

## **Bogotápolis: un estudio sobre la localización del empleo manufacturero en Bogotá, 1992-2003\***

### ***Bogotápolis: The location of manufacturing jobs in Bogotá, 1992-2003***

Javier Pérez Burgos\*\*

#### **Resumen**

Este trabajo recopila ciertos resultados de la localización del empleo manufacturero en Bogotá durante la década de los setenta, y analiza su continuidad para el período 1992-2003. Por medio de cálculos de tasas de natalidad, mortalidad y movilidad se describen los cambios espaciales que ha tenido la ciudad. Zonas alejadas del centro de la ciudad comienzan a desempeñar el papel de incubación del empleo industrial. El análisis de la movilidad mostró cómo las industrias prefieren ubicarse en sectores que ofrecen las mismas condiciones de su lugar de origen. Para el período en estudio, la generación del empleo fue producto de las nuevas firmas con menos de 25 trabajadores. Por último, la dispersión industrial ocurrida entre 1970-1975, parece haberse revertido en la última década.

---

\* Trabajo para obtener el título de Magíster en Economía. Quiero agradecer a Álvaro Pachón Muñoz por su colaboración, comentarios y recomendaciones en la elaboración del presente estudio; igualmente, a Jaime Mejía y Fabio Ramírez Chaustre, pues sin ellos hubiese sido imposible el manejo espacial de la información; y no menos importante, a todo el equipo del DANE que contribuyó con el procesamiento de parte de la información, en particular a Eduardo Freire, Beatriz Ferreira y Juan Francisco Martínez.

\*\* Estudiante de la Maestría en Economía de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: *japebu@gmail.com*.

Este artículo fue recibido el 7 de noviembre de 2005, y aceptado el 7 de abril de 2006.

*Palabras clave:* localización del empleo, manufactura, incubación, geocodificación.

*Clasificación JEL:* L6, R30.

## **Abstract**

This paper gathers some results of manufacturing job location in Bogotá during the seventies and tries to analyze its continuity during 1992-2003. Calculation of birth, mortality and mobility rates are used to describe the spatial changes the city has experienced. Distant zones from the Central Business District are the new incubation areas for industrial jobs. The mobility analysis suggests that industries prefer to move to places similar to its origin place, this means, where similar conditions are offered. For the period of the study, new jobs were the result of new firms with less than 25 employees. Finally, the industrial dispersion effect that occurred between 1970-1975 was reverted.

*Key words:* job allocation, manufacture, incubation, geocoding.

*JEL Classification:* L6, R30.

## **Introducción**

La localización de la industria en una ciudad depende de un sinnúmero de variables como el precio de la tierra, la oferta de servicios públicos, la infraestructura vial, la distancia a los principales centros de abastecimiento, la normatividad urbana, entre otras. Es necesario en este sentido, tener una idea en dónde se encuentran las empresas manufactureras en las ciudades y de qué forma su ubicación transforma el espacio urbano. En el presente trabajo se estudia la dinámica de la localización de las industrias manufactureras y el papel que éstas desempeñaron en la evolución del empleo industrial en Bogotá entre 1992 y 2003. Para ello, gracias a la información que suministró la Encuesta Anual Manufacturera y el Directorio Industrial que hace parte de ésta, y por medio de una geocodificación de la información, se hace un análisis del estatus migratorio al nivel de la firma. Por último, al hacer el análisis según características inherentes a la firma, como la activi-

dad a la que está vinculada y su tamaño, se construyen patrones de localización que permiten realizar una comparación con los resultados encontrados en estudios anteriores.

Gran parte de la literatura sobre economía urbana se centra en descifrar las fuerzas y condiciones que permiten la concentración de una serie de recursos que dan vida a una ciudad. Marshall (1920) provee el primer análisis teórico serio al respecto, dando lugar a lo que se conoce como *economías de aglomeración*, justificando la existencia de las ciudades en la consolidación del mercado laboral, la provisión de insumos y los excedentes tecnológicos. Uno de los grandes aportes de este análisis son los trabajos empíricos que han surgido respecto al tema, como los de Henderson (1986), Nakamura (1985), Carlton (1983), Glaeser *et al.* (1992), Henderson *et al.* (1994), entre otros.

La literatura más reciente ha estado ligada a la utilización de información microeconómica y microgeográfica para establecer el proceso de generación de la industria en ciertas ciudades o regiones. Éstos pretenden explicar cómo ciertos fenómenos de localización y aglomeración son producto de ventajas particulares de las ciudades y del tamaño de sus firmas y verifican si éste es un proceso que se da de manera estática o dinámica (Rosenthal y Strange, 2001). Una de las tendencias de la literatura reciente ha sido el desarrollo de modelos dinámicos que brindan explicaciones sobre fenómenos de concentración industrial como parte del comportamiento histórico de variables como el empleo y los costos de localización asociados a las firmas. Los trabajos pioneros en este sentido han sido los de Krugman (1993), Henderson (1995) y Dumais, Ellison y Glaeser (2002).

De la línea de esta literatura son interesantes los trabajos que utilizan información al nivel de los establecimientos para desarrollar condiciones migratorias de la industria por medio de índices e hipótesis de incubación (Duranton y Puga, 2004). El objetivo en este tipo de trabajos es el de brindar explicaciones sobre la localización y concentración de la industria, y para ello se basan en análisis espaciales que suelen dividir ciudades o regiones a partir de sus condiciones económicas y geográficas. Son relevantes para el presente trabajo los estudios realizados por Struyk y James (1975) y Hamer (1973).

Para el caso colombiano y en particular para el caso de Bogotá, las economías de aglomeración han sido estudiadas desde diferentes perspectivas, siendo relevantes los estudios hechos a partir de la importancia del comercio y los costos de transporte en la ubicación de las ciudades (Garay, 1998 y Fernández, 1998). Una de las particularidades que sobresalen en este tipo de estudios, es la carencia de un análisis espacial, lo que ha impedido un desarrollo de nociones claras sobre las decisiones de localización de la industria.

En cuanto a la importancia de Bogotá como centro industrial del país, se habla de ésta como un escenario de consolidación productiva en el ámbito político y económico a escala nacional; dando lugar a la desaparición de la cuadricefalia urbana que se presentó antes de 1990 y a la emergencia de una primacía urbana de Bogotá en la posteridad (Gouëset, 1992).

Los estudios de carácter socioeconómico han tratado de ligar el área metropolitana de Bogotá con la naturaleza económica de las zonas industriales en la ciudad, lo cual ha permitido esclarecer una alta participación del empleo manufacturero 31,2% y, por ende, afirmar que una alta diversidad en la composición de los establecimientos es signo de centralidad regional y nacional (Cuervo y Alfonso, 2001).

No obstante, el trabajo precursor del análisis espacial como parte de la explicación del desarrollo industrial de las ciudades en desarrollo fue el de Lee (1989), que hizo parte de un gran proyecto auspiciado por el Banco Mundial en 1981, el cual abordaba diferentes frentes para el estudio de las ciudades emergentes en los países en desarrollo. Por medio de la comparación de la descentralización de la industria manufacturera, en Bogotá y Cali con otras ciudades norteamericanas, se pudo establecer que estas ciudades colombianas se ajustaban a las condiciones de descentralización de las primeras etapas de industrialización de las grandes ciudades norteamericanas, como Nueva York, Chicago o Los Ángeles. Uno de los grandes interrogantes que el presente trabajo intenta responder es si dicho proceso se mantuvo o no se mantuvo.

Uno de los grandes aportes del estudio de Lee es, a partir del análisis y del proceso de localización de los establecimientos manufactureros,

la elaboración de diversas recomendaciones de política. Las conclusiones arrojadas sobrepasaban la dimensión de la planeación urbana, ya que había aspectos que no eran controlables en este tipo de decisiones; tal es el caso de las acciones que no son producto de las firmas como agentes individuales sino como un colectivo (Pachón, Ingram y Pineda, 1986). Situación ésta que va de la mano con restricciones de índole legal, dentro de la normatividad y la planeación urbanas, que hacen que la decisión de localización de las industrias no sea completamente arbitraria, sino que, por el contrario, esté sesgada al manejo espacial de la ciudad. En este sentido, el presente trabajo ilustra el comportamiento espacial de los establecimientos manufactureros teniendo en cuenta que las restricciones en el uso del suelo condicionan la localización de las firmas, pero que, a su vez, constituyen una herramienta que merece ser desarrollada a la luz de los resultados que arrojen este tipo de ejercicios.

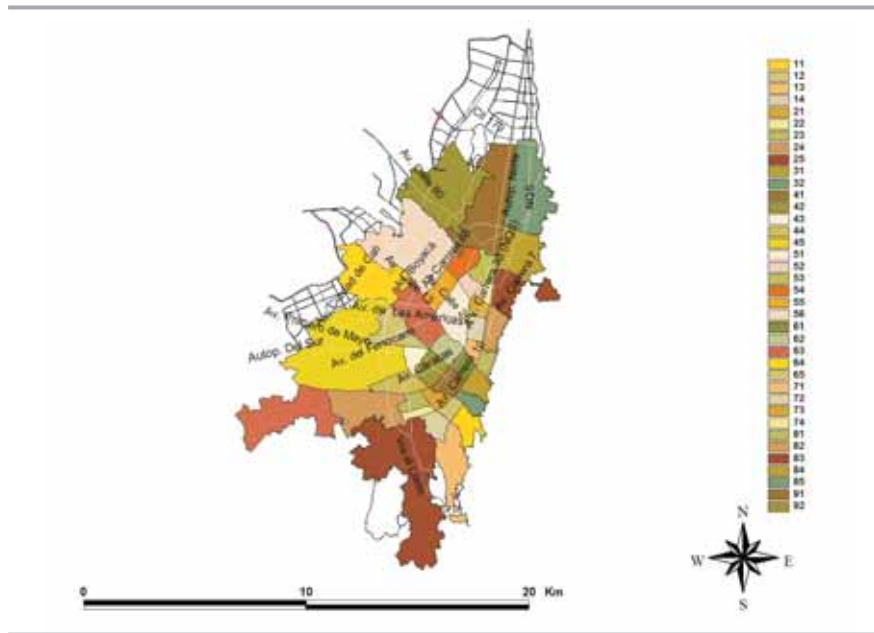
El trabajo se divide de la siguiente forma: la sección I describe el análisis espacial como base de las hipótesis a probar y su relación con el comportamiento migratorio de los establecimientos manufactureros; la sección II muestra el algoritmo para el manejo de los datos; la sección III trata la demografía industrial para el período 1992-2003; la sección IV presenta la dinámica del empleo manufacturero; la sección V, los cambios en los patrones de localización y descentralización en la ciudad; por último, la sección VI explica las conclusiones.

## **I. El análisis espacial**

El crecimiento de Bogotá en los últimos treinta años ha sido significativo; prueba de ello ha sido la constante necesidad de estructurar ciertas divisiones político-administrativas que faciliten el manejo y control de diversas zonas de la ciudad. En la década de los setenta, la ciudad estaba dividida en 38 comunas, tal y como se muestra en el mapa 1. Ésta fue la división que utilizó Lee en 1989 para analizar la distribución espacial del sector manufacturero. Las 38 comunas que formaban la ciudad fueron agrupadas, posteriormente, en sistemas de anillos, sectores y sectores de análisis.

Dado que el objetivo del estudio es vincular los resultados de la década de los setenta con el panorama actual, es necesario acudir a la división político-administrativa que funciona en la actualidad en Bogotá; para ello, como se ilustra en el mapa 2, se muestran las 19 localidades urbanas que constituyen la ciudad. El análisis espacial a lo largo del escrito vinculará tanto la división por comunas como la división por localidades.

Mapa 1. Comunas en Bogotá.



Fuente: Cálculos del autor.

La división por anillos puede verse en el mapa 3. Ésta división permite establecer relaciones de distancia entre un establecimiento industrial y el Distrito Central de Negocios<sup>1</sup> (DCN), el cual está representado por el anillo 1.

<sup>1</sup> El Distrito Central de Negocios es un elemento de análisis común en estudios de índole espacial. El DCN lo compone una zona central de una ciudad en donde hay una alta presencia de actividades económicas relacionadas con comercio, industria y servicios. En el caso del presente trabajo, se tomará el DCN antiguo, el cual se encuentra entre las calles 6 y 26 y la avenida Caracas y la carrera 3. Para más detalle sobre el papel del DCN en el desarrollo de una ciudad, véase Henderson, 1977.

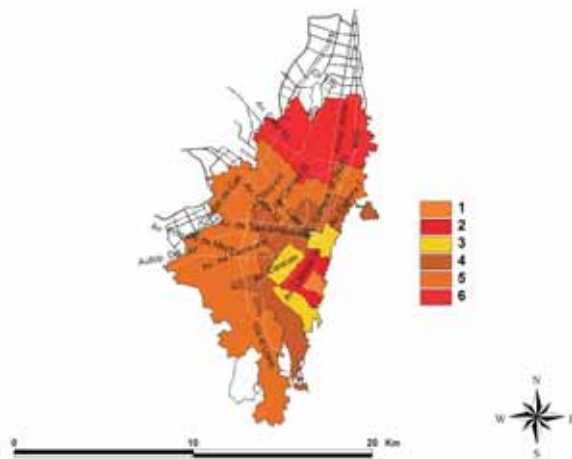
Mapa 2. Localidades en Bogotá.



Fuente: Cálculos del autor.

La división por anillos permite establecer el grado de descentralización en la localización de las firmas, en la medida que determina si la condición migratoria representa un movimiento dentro de un anillo interior o, por el contrario, representa un desplazamiento del centro a la periferia, por ejemplo, un traslado del anillo 1 a un anillo periférico como el 5 o el 6.

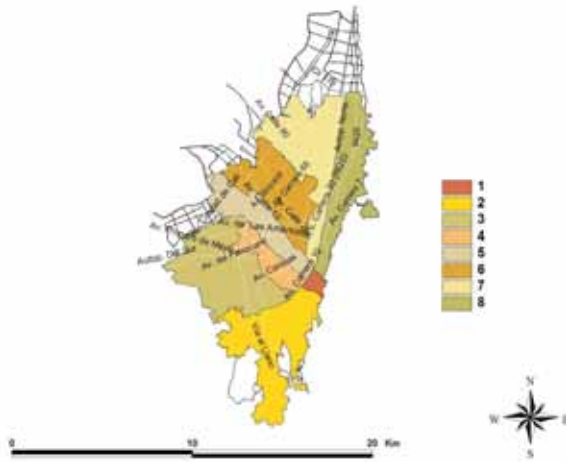
Mapa 3. Sistema de anillos para Bogotá.



Fuente: Cálculos del autor.

La división por sectores se puede observar en el mapa 4. Esta división permite establecer patrones de especialización en el uso de la tierra, como zonas principalmente residenciales o industriales, tal es el caso de los sectores 8 y 5, respectivamente.

Mapa 4. Sistema de sectores para Bogotá.

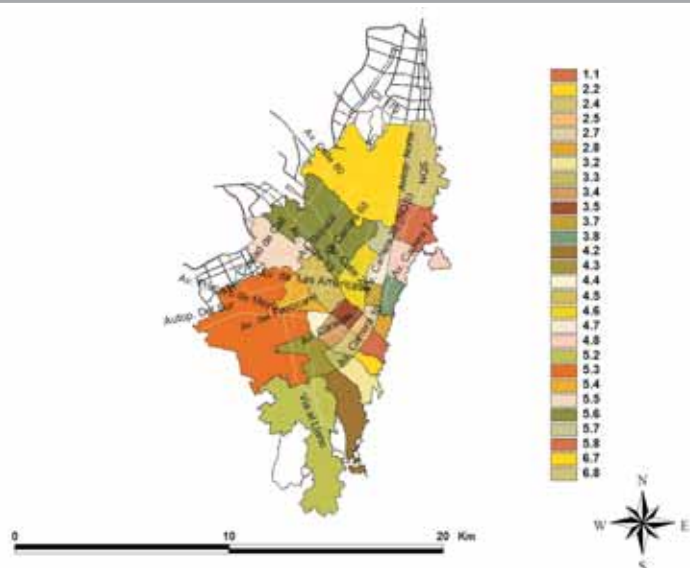


Fuente: Cálculos del autor.

Por último, al sobreponer la división por anillos y la división por sectores se genera una división espacial de la ciudad en 28 polígonos, los cuales serán denominados *sectores de análisis* (véase mapa 5). Estos sectores de análisis están numerados con dos dígitos separados por un punto, donde el primer dígito hace alusión al anillo y el segundo hace referencia al sector. El análisis de la movilidad permite ver los cambios en cuanto a la descentralización relacionados con el primer dígito y las transformaciones en ciertas variables socioeconómicas asociadas al segundo dígito. Por ejemplo, el movimiento de un establecimiento del sector 1.1 al 4.5, representa un cambio respecto a la descentralización por el movimiento hacia un anillo más alejado del centro de la ciudad; y un cambio en las condiciones socioeconómicas asociadas al sector 5, que es un sector con alta presencia de establecimientos industriales.



Mapa 5. Sectores de análisis para Bogotá.



*Fuente:* Cálculos del autor.

## II. Los datos

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) viene desarrollando desde 1955 a la fecha, la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), cuyo objetivo principal es la obtención de la información básica del sector industrial colombiano, permitiendo el conocimiento de sus características, estructura y evolución. Dentro de las tareas específicas de esta encuesta, se encuentra la obtención de la información básica para la elaboración y actualización del registro industrial de Colombia; la determinación de la composición de la industria según su actividad fabril; la descripción de la información sobre la distribución regional, concentración o dispersión geográfica de la actividad industrial; el análisis de la composición de la producción y el consumo de materias primas en el sector; y finalmente, la generación de las estadísticas básicas para el cálculo de los agregados económicos de las cuentas nacionales. La información de esta encuesta se recoge y se publica anualmente.

Como soporte al objetivo sobre la distribución regional y la concentración o dispersión geográfica de la industria, la EAM cuenta con un Directorio Industrial Manufacturero que registra la información sobre las diferentes empresas incluidas en la encuesta; es decir, todos aquellos establecimientos industriales que cuenten con diez o más personas empleadas. La información en el Directorio incluye la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas por sectores y subsectores, CIIU rev. 2 de las Naciones Unidas, adaptada para Colombia por el DANE. El nombre, la dirección, el teléfono, el fax, el apartado aéreo, el municipio y el departamento, tanto para las empresas como para los establecimientos. Puesto que el alcance de la información estadística se genera al nivel de los establecimientos, éstos son la unidad de análisis relevante para el estudio.

A partir de la información geográfica de los establecimientos industriales en Bogotá, esto es, su dirección, fue posible georreferenciar un total 29.928 direcciones para el período comprendido entre 1992-2003, con un promedio de 2.491 direcciones por año. Para hacer el seguimiento pertinente a los establecimientos y así establecer su estatus migratorio, se desarrolló un sistema de codificación asociado a las coordenadas geográficas y el nombre de las empresas vinculadas a los diferentes establecimientos industriales. Tras un proceso de homogenización de la información por problemas en los registros de los nombres, municipios y las direcciones de los establecimientos, se desarrolló una metodología para el seguimiento de las empresas con varios establecimientos o multiestablecimiento. A partir del total de establecimientos por empresa, se establecieron las condiciones migratorias de cada una de las unidades; por ejemplo, si una empresa en el año  $t$  aparecía con tres establecimientos y en el año  $t + 1$  aparecía con cuatro establecimientos, de los cuales dos continuaban con la misma dirección, esta situación se contaba como 1 nacimiento, 1 movimiento y 2 permanencias para la empresa. Ya que no es factible corroborar dichos supuestos con el estatus migratorio de las empresas, es imposible hacer un seguimiento preciso de la demografía de los establecimientos industriales como unidades.

Uno de los grandes obstáculos de dicha metodología, es la imposibilidad de tener en cuenta fenómenos como cambios de nombres o cambios en la razón social de los establecimientos, situación que lleva a registrar des-

apariciones o apariciones de establecimientos de manera errónea. Es importante resaltar en ese sentido, que la información a la que tiene acceso el público carece de los elementos suficientes para hacer un seguimiento demográfico adecuado y preciso de la industria en Bogotá. Otro de los problemas a los que debe enfrentarse el investigador interesado, es la reserva estadística a la cual está sujeta esta información; no es posible hacer un seguimiento riguroso de diversas variables económicas importantes como el personal empleado, el valor agregado, la estructura de costos, etc. La información de las unidades industriales debe someterse a supuestos implícitos en los datos de sectores y subsectores industriales, como por ejemplo, que todos los establecimientos industriales de una actividad poseen el mismo número de empleados.

Gracias a la colaboración del DANE, se tuvo acceso a un Directorio Industrial con un sistema de codificación único para cada establecimiento, permitiendo así un análisis mucho más preciso de la demografía industrial evitando errores como los que se mencionaban con anterioridad, asociados a la información que se registra en los nombres y direcciones de los establecimientos industriales. De igual manera, este sistema de codificación permitió enlazar la información recogida en el Directorio con información de la EAM, como el número de empleados por establecimiento, dando lugar a un análisis demográfico y migratorio segregado por el tamaño de las firmas, medido a través del número de trabajadores existentes en cada una de ellas.

Es pertinente recalcar que deben hacerse esfuerzos por mejorar la calidad de la información que suministra al público el Directorio Industrial que hace parte de la EAM. Por un lado, debe desarrollarse un sistema de codificación que permita hacer seguimiento de los establecimientos independientemente de cambios asociados a la empresa a la cual pertenecen. De igual manera, vincular información de índole económica diferente a la actividad industrial a la cual pertenecen los establecimientos, permitiendo así un análisis de la distribución geográfica mucho más completo y rico en información sobre el personal ocupado, sueldos y salarios, prestaciones sociales causadas, producción bruta, consumo intermedio, valor agregado, costos y gastos indirectos de fabricación, gastos de administración y ventas, consumo de energía eléctrica, variación de inventarios, inversión bruta y neta, valor en libros de los activos fijos, producción, ventas y existencias en el año, compra y consumo de materias primas, entre otros.

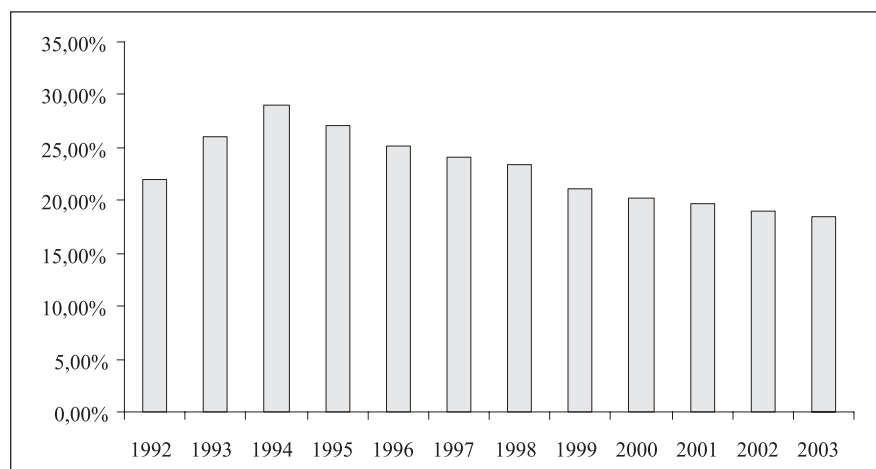
### III. La demografía industrial

#### A. El sector manufacturero en Bogotá

La Encuesta Continua de Hogares del DANE reveló que, entre 1992 y 2003, el sector industrial en Bogotá fue responsable de aproximadamente una cuarta parte de la mano de obra ocupada en la ciudad, tal y como lo muestra el gráfico 1, con un promedio de 23% en el período en estudio. El empleo manufacturero no presentó variaciones importantes durante estos once años.

En un nivel macroeconómico, observar la relación entre las decisiones de localización de las firmas y su tamaño<sup>2</sup>, permite descubrir los patrones de especialización espacial de una ciudad (Mieszkowski y Strasheim, 1979). Desde esta línea de análisis, es posible notar si el empleo manufacturero en una ciudad es producto de pocas firmas grandes muy concentradas, o si, por el contrario, es el resultado de la distribución de muchas firmas pequeñas localizadas en varias zonas de la ciudad.

Gráfico 1. Empleo manufacturero.



Fuente: DANE. Cálculos propios.

<sup>2</sup> Para el estudio, el tamaño de los establecimientos o firmas se hará con base en el número de empleados. Establecimientos con 25 o menos empleados son pequeños y con más de 25 empleados son grandes.

El cuadro 1 presenta el número de trabajadores promedio para algunas actividades entre 1992 y 2003<sup>3</sup>. Los resultados muestran que para el período existe una relación estable entre el tipo de actividad y el número de empleados. Por un lado, es posible identificar establecimientos industriales pequeños, en cuanto a trabajadores, como comidas, confección, muebles, impresión, metal fabricado y maquinaria no eléctrica; otros de tamaño mediano, como plásticos y maquinaria de transporte, y, por último, establecimientos grandes, como bebidas, textiles, otros químicos y maquinaria eléctrica. De la misma forma, el cuadro 2 presenta el número de establecimientos por actividad para el período 1992-2003, mostrando que sectores como comidas, textiles, confección, impresión y metal fabricado son los que cuentan con mayor número de establecimientos; caso contrario, es el del sector de bebidas que en promedio para el período en estudio sólo cuenta con 34 establecimientos. Esta clasificación permite notar si el efecto de descentralización de una actividad manufacturera es un efecto de descentralización en el ámbito de ocupación a una pequeña, mediana o gran escala.

Cuadro 1. Promedio de empleados por actividad, 1992-2003.

Actividad	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Promedio
Comidas (311)	78	75	82	76	67	63	67	62	61	67	66	71	<b>70</b>
Bebidas (313)	216	240	246	237	227	322	295	283	276	227	210	102	<b>24</b>
Textiles (321)	113	111	118	125	115	131	126	128	131	138	136	69	<b>120</b>
Confección (322)	67	73	81	78	79	70	71	71	71	77	90	61	<b>74</b>
Muebles (332)	40	43	54	47	42	38	38	36	37	49	48	86	<b>47</b>
Impresión (342)	76	79	86	83	78	79	83	67	67	64	63	71	<b>75</b>
Otros													
químicos (352)	109	116	118	130	118	116	110	109	101	104	104	101	<b>111</b>
Plásticos (356)	76	82	83	88	85	90	83	80	79	80	84	92	<b>84</b>
Metal													
fabricado (381)	47	53	56	52	49	45	44	40	38	39	40	68	<b>48</b>
Maquinaria no													
eléctrica (382)	58	63	66	66	52	56	55	51	48	45	47	68	<b>56</b>
Maquinaria													
eléctrica (383)	107	120	128	137	122	119	100	79	93	95	97	64	<b>105</b>
Maquinaria de													
transporte (384)	85	109	115	102	90	92	94	76	84	90	90	84	<b>93</b>

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Entre paréntesis código CIU.

<sup>3</sup> De las 29 actividades manufactureras que recoge la clasificación de CIU a 3 dígitos que establece el DANE, las doce que se escogieron representan 83% del empleo total de Bogotá para el período 1992-2003.

Cuadro 2. Número de establecimiento por actividad, 1992-2003.

Actividad	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Promedio
Comidas (311)	260	248	246	298	333	326	303	297	293	263	251	226	<b>279</b>
Bebidas (313)	31	29	27	36	34	35	35	33	33	31	29	55	<b>34</b>
Textiles (321)	202	202	201	182	196	193	178	168	160	153	152	165	<b>179</b>
Confección (322)	259	243	224	225	238	223	209	192	191	184	168	197	<b>213</b>
Muebles (332)	102	96	100	92	102	99	84	69	63	64	64	79	<b>85</b>
Impresión (342)	194	191	180	185	188	180	165	205	206	201	208	161	<b>189</b>
Otros													
químicos (352)	163	167	165	168	180	171	169	157	164	165	171	181	<b>168</b>
Plásticos (356)	152	156	148	146	167	164	162	161	164	165	160	130	<b>156</b>
Metal													
fabricado (381)	267	258	236	250	259	261	238	216	219	212	192	213	<b>235</b>
Maquinaria no													
eléctrica (382)	165	165	151	171	173	179	166	146	133	132	125	152	<b>155</b>
Maquinaria													
eléctrica (383)	115	105	100	98	100	99	86	85	79	75	75	110	<b>94</b>
Maquinaria de													
transporte (384)	144	125	113	115	119	111	99	90	89	92	96	91	<b>107</b>

Fuente: DANE, Cálculos propios.  
 Entre paréntesis código CIIU.

## B. El estatus migratorio

### 1. La natalidad

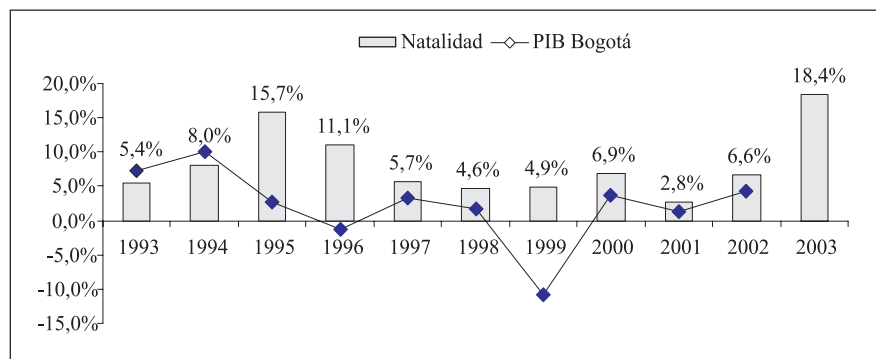
Se realizó el cálculo de la natalidad<sup>4</sup> para el período 1993-2003, tal y como se aprecia en el gráfico 2. La tasa de natalidad promedio para el período fue 8,2%, levemente inferior a 8,79%, tasa de natalidad promedio para el período 1970-1975.

El gráfico 2 muestra el comportamiento del producto y la natalidad en Bogotá. La teoría diría que los momentos de expansión del producto deberían ir acompañados por aumentos en la producción y, por ende, habría incentivos para que el número de establecimientos industriales se incrementara; mayores tasas de crecimiento implican mayores tasas de natalidad. De manera análoga, en períodos recesivos dichas tasas deberían disminuir. Aunque las variaciones del producto son mayores que las que registran las tasas de natalidad, no es posible

<sup>4</sup> Los nacimientos se definieron como todos los nuevos establecimientos que se encontrasen entre un directorio y el del año siguiente; por ende, la tasa de natalidad es el número de nuevos establecimientos en el período  $t$  sobre el total de establecimientos en el período  $t$ .

identificar una relación clara entre ambas, pues aunque hay períodos en donde éstas parecen ir de la mano como en 1993 y 1994, existen otros en donde van en sentido contrario como en 1995 y 1996.

Gráfico 2. Natalidad manufacturera, 1993-2003.



Fuente: DANE. Cálculos propios.

El cuadro 3 muestra el porcentaje de nacimientos de cada actividad. Industrias como comidas, confección, impresión y metal fabricado constituyen más de la mitad de los nacimientos en el período.

Cuadro 3. Nacimientos por actividad.

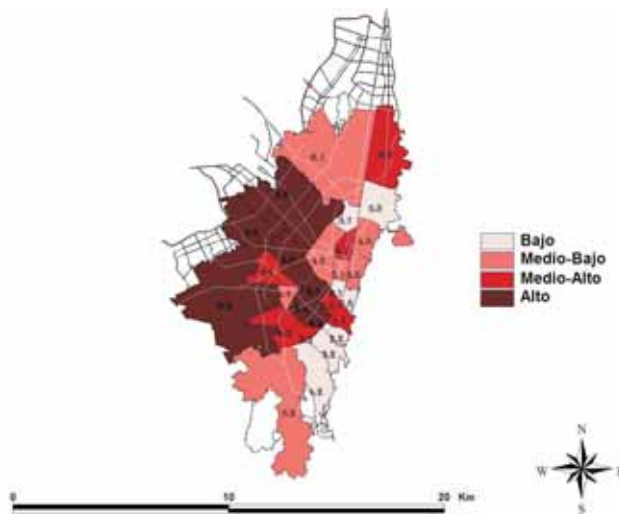
Actividad	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Promedio
Comidas (311)	16%	18%	31%	19%	18%	16%	9%	10%	6%	12%	6%	15%
Bebidas (313)	3%	0%	4%	0%	3%	3%	0%	2%	2%	0%	9%	2%
Textiles (321)	10%	9%	3%	9%	9%	7%	4%	6%	6%	11%	9%	8%
Confección (322)	13%	8%	10%	11%	12%	17%	8%	11%	17%	10%	14%	12%
Muebles (332)	6%	10%	4%	8%	7%	7%	0%	2%	10%	6%	6%	6%
Impresión (342)	10%	8%	7%	5%	6%	4%	51%	15%	2%	20%	3%	12%
Otros												
químicos (352)	7%	6%	6%	9%	7%	13%	3%	15%	6%	13%	16%	9%
Plásticos (356)	8%	9%	5%	11%	8%	9%	7%	11%	6%	7%	3%	8%
Metal												
fabricado (381)	9%	12%	11%	11%	16%	14%	9%	15%	17%	3%	9%	11%
Maquinaria no												
eléctrica (382)	8%	10%	7%	7%	7%	4%	3%	4%	10%	5%	13%	7%
Maquinaria												
eléctrica (383)	7%	3%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	4%	3%	11%	4%
Maquinaria de												
transporte (384)	4%	5%	6%	6%	5%	4%	2%	7%	13%	11%	1%	6%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Dentro del análisis espacial es importante tener una noción de la distribución de los nacimientos en la ciudad; para dicho efecto se construyó el mapa 6, que muestra el grado de concentración de los nacimientos por sectores de análisis. Se clasificaron los sectores según su número de nacimientos durante el período y se estableció que los sectores por debajo del primer cuartil, entre 19 y 40 nacimientos en el período, eran de bajo potencial; entre el primer y el segundo cuartil, entre 41 y 64 nacimientos, eran de medio-bajo; entre el segundo y el tercer cuartil, entre 65 y 102 nacimientos, medio-alto, y por arriba del tercer cuartil, con más de 102 nacimientos, como un sector con una alta natalidad. El sector de análisis con mayor número de nacimientos fue el sector 5.6 con 209 nuevos establecimientos.

Estos resultados muestran cambios espaciales importantes en la ciudad en un poco más de 30 años. Por un lado, el DCN, identificado como sector de análisis 1.1, aparece con un potencial medio-bajo para la generación de nuevas firmas, situación que podría estar relacionada con la idea de que el DCN ya no cumple la función de incubación del empleo industrial, que ejercía en épocas pasadas. Posteriormente, se harán pruebas complementarias para corroborar dicha hipótesis.

Mapa 6. Concentración de los nacimientos manufactureros en Bogotá, 1993-2003.



Fuente: DANE. Cálculos propios.



El comportamiento de las zonas residenciales parece mantenerse acorde a lo visto durante los años setenta, debido a que la mayoría presentan un potencial bajo y medio-bajo. No obstante, es llamativo el potencial medio-alto que presenta el sector de análisis 4.7, zona que hace parte de la localidad de Barrios Unidos, la cual incluye barrios como el 7 de Agosto que presentan una dinámica industrial importante como se verá en los indicadores posteriores.

La mayor parte del corredor industrial<sup>5</sup> exhibe una tendencia media-alta, siendo importante el número de nacimientos que se dieron en el corredor en su intersección con el tercer anillo. Cabe destacar el papel de los sectores de análisis 5.6 y 5.3 por su elevado número de nacimientos; estos sectores hacen parte de las localidades de Engativá, Kennedy y Bosa. Aunque éstos no hacen parte del corredor industrial tradicional, permiten intuir que existe cierto grado de expansión industrial en la zona periférica con dirección norte-sur.

Encontrar en la ciudad nuevos nodos de generación de empleo manufacturero es un resultado que contrasta con lo encontrado por Lee en 1989, pues la expansión industrial era lineal y seguía una dirección hacia el occidente de la ciudad, principalmente hacia localidades como Los Mártires, Puente Aranda y Fontibón.

## 2. La mortalidad

Para el período en estudio, la tasa de mortalidad<sup>6</sup> promedio fue de 9,54%, casi el doble de la encontrada para el período 1970-1975, que fue de 4,90%. Este aumento en la tasa puede estar relacionado con factores como la fuerte contracción del producto de la ciudad que tuvo lugar entre 1998 y 1999, con una caída de cerca del 11% en la producción total y una caída del PIB industrial de 18% en el año 2000.

---

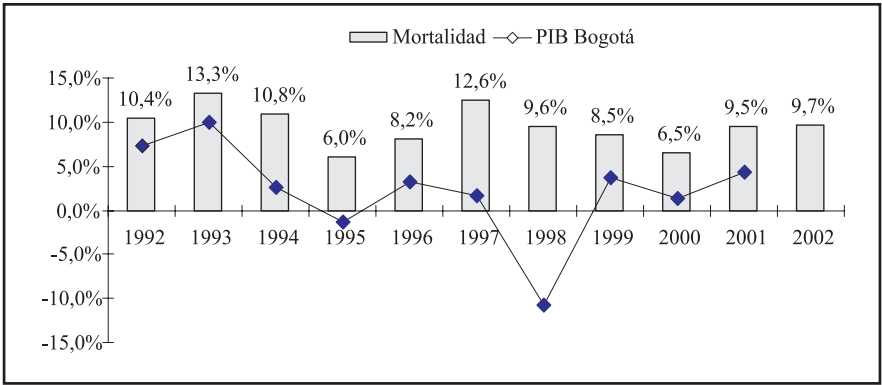
<sup>5</sup> El corredor industrial está constituido por los sectores de análisis 1.1, 2.4, 2.5, 3.4, 3.5, 4.4, 4.5, 5.4, 5.5. En Bogotá cumple una función muy clara, ya que bifurca la ciudad entre el Norte y el Sur, que son zonas especializadas en otras actividades económicas, como el comercio y los servicios.

<sup>6</sup> Las muertes se definieron como todos los establecimientos que dejaban de existir entre un directorio y el directorio del año siguiente. Por ende, la tasa de mortalidad es el número de muertes de establecimientos sobre el total de establecimientos para el período en donde ocurrieron dichas desapariciones.

Frente a esta hipótesis, el comportamiento del producto no parece ser satisfactorio, ya que los períodos recesivos no están acompañados de importantes aumentos en la tasa de mortalidad. Es posible deducir a partir del gráfico 3, que la tasa de mortalidad no presenta variaciones importantes como en el caso de la tasa de natalidad; en este sentido, es mucho menos claro intentar relacionar el comportamiento del PIB con la tasa de mortalidad entre 1992 y 2002.

El cuadro 4 muestra el comportamiento de las muertes por actividad. A excepción del sector de impresión, las industrias con mayor número de muertes son las mismas que presentan el mayor número de nacimientos; es decir, las industrias de comidas, confección y metal fabricado, son las responsables en este caso de poco menos de la mitad de las muertes para el período.

Gráfico 3. Mortalidad manufacturera, 1992-2002.



Fuente: DANE. Cálculos propios.

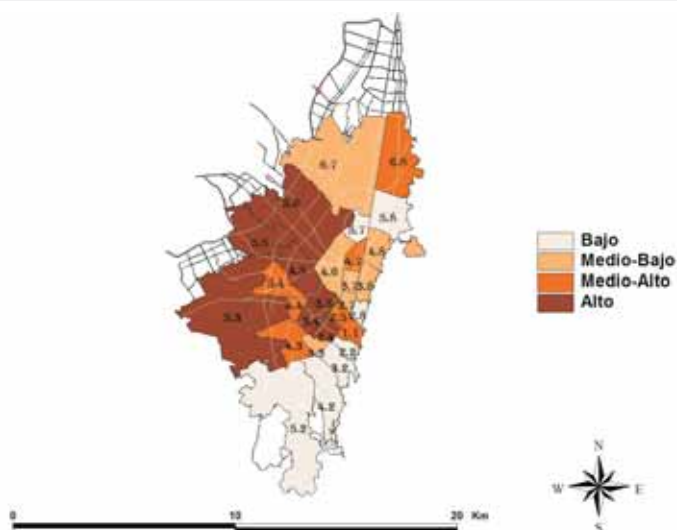
El mapa 7 ilustra el comportamiento espacial de las muertes manufactureras. Los sectores de análisis se clasificaron de la siguiente manera: los sectores por debajo del primer cuartil, que tuvieron entre 38 y 155 muertes, se definieron como sectores con un bajo potencial; entre el primer y el segundo cuartil, entre 156 y 285 muertes, como medio-bajo; medio-alto, entre el segundo y el tercer cuartil, entre 286 y 616 muertes; y por arriba del tercer cuartil, con más de 617 muertes, como alto. El sector de análisis con mayor número de muertes fue el sector de análisis 3.4; éste se encuentra en la parte media del corredor industrial.

Cuadro 4. Muertes por actividad.

Actividad	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Promedio
Comidas (311)	14%	13%	17%	14%	17%	15%	7%	11%	32%	16%	29%	<b>17%</b>
Bebidas (313)	2%	1%	1%	3%	2%	1%	1%	1%	2%	1%	7%	<b>2%</b>
Textiles (321)	5%	5%	12%	8%	10%	8%	7%	9%	8%	8%	7%	<b>8%</b>
Confección (322)	16%	14%	16%	14%	15%	12%	15%	10%	14%	17%	9%	<b>14%</b>
Muebles (332)	8%	6%	9%	8%	9%	9%	9%	6%	7%	4%	1%	<b>7%</b>
Impresión (342)	8%	8%	7%	4%	7%	7%	7%	12%	6%	10%	10%	<b>8%</b>
Otros químicos (352)	6%	4%	6%	8%	9%	6%	9%	8%	4%	6%	7%	<b>7%</b>
Plásticos (356)	6%	8%	8%	3%	8%	5%	4%	7%	5%	8%	5%	<b>6%</b>
Metal fabricado (381)	13%	16%	8%	15%	11%	17%	19%	11%	10%	14%	9%	<b>13%</b>
Maquinaria no eléctrica (382)	9%	12%	2%	9%	4%	9%	12%	10%	6%	8%	7%	<b>8%</b>
Maquinaria eléctrica (383)	8%	5%	5%	6%	2%	5%	2%	8%	5%	2%	5%	<b>5%</b>
Maquinaria de transporte (384)	7%	8%	8%	9%	6%	7%	6%	6%	3%	5%	5%	<b>6%</b>
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	<b>100%</b>

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Mapa 7. Concentración de las muertes manufactureras en Bogotá, 1992-2002.



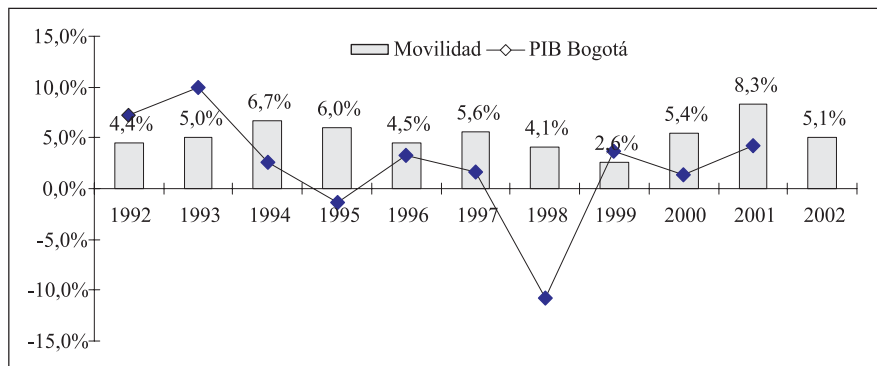
Fuente: DANE. Cálculos propios.

Nótese cómo el corredor industrial presenta mayor homogeneidad en mortalidad que en natalidad, pues todos sus sectores de análisis pertenecen a los grupos medio-alto y alto. Ubicado en la localidad de Puente Aranda, el sector 3.4 mostró alto dinamismo industrial, puesto que fue el sector con mayor número de muertes entre 1992 y 2002 con un total de 1.290. Por último, es posible observar que se mantiene el fenómeno de expansión norte-sur del corredor industrial en sus anillos periféricos se mantiene.

### 3. La movilidad

Indagar sobre las fuerzas detrás de las decisiones de relocalización de los establecimientos industriales es uno de los principales objetivos del presente estudio. Para ello se calculó la movilidad manufacturera para el período 1992-2002<sup>7</sup>. El gráfico 4 representa el porcentaje de firmas que se movieron. Con una tasa media de 5,26%, es mayor a 3,56%, que fue la tasa encontrada por Lee entre 1970 y 1975.

Gráfico 4. Movilidad manufacturera, 1992-2002.



Fuente: DANE. Cálculos propios.

Las tasas de movilidad no presentan mayores cambios durante el período; no puede establecerse una relación directa con la variación del producto. El cuadro 5 muestra el número de los movimientos entre 1992 y 2002, para las actividades escogidas como representativas. Nuevamente, las actividades con mayor número de movimientos son

<sup>7</sup> Se definió un movimiento cuando un establecimiento aparece en dos directorios consecutivos con diferente dirección; el año inicial se toma como el año del movimiento.

las de comidas, confección, impresión y metal fabricado; son las responsables, en este caso, de más de la mitad de los movimientos manufactureros, resultado que sigue la tendencia encontrada en la natalidad y en la mortalidad.

La movilidad es, tal vez, uno de los fenómenos que, de manera más acertada, señala ciertos indicios sobre el comportamiento del empleo manufacturero y el cambio en el uso del espacio urbano. El mapa 8 muestra la concentración de los establecimientos que se movieron para el período. La clasificación se hizo de la siguiente manera: aquellos sectores con bajo potencial fueron los que se encontraron por debajo del primer cuartil con menos de 20 movimientos en los diez años; aquellos que tuvieron entre 21-42 movimientos, entre el primer y el segundo cuartil, fueron sectores con potencial medio-bajo; los sectores medio-alto, entre el segundo y el tercer cuartil, tuvieron entre 43 y 73 movimientos, y, por último, superando el tercer cuartil, los sectores altos que presentaron más de 74 movimientos para el período en estudio.

Cuadro 5. Movimientos por actividad.

Actividad	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Promedio
Comidas (311)	18%	9%	12%	9%	7%	13%	10%	12%	14%	17%	10%	<b>12%</b>
Bebidas (313)	2%	1%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	<b>1%</b>
Textiles (321)	9%	5%	8%	12%	12%	9%	10%	7%	7%	7%	9%	<b>9%</b>
Confección (322)	19%	16%	10%	21%	19%	9%	10%	26%	14%	9%	12%	<b>15%</b>
Muebles (332)	5%	2%	5%	7%	7%	9%	4%	5%	3%	6%	4%	<b>5%</b>
Impresión (342)	8%	9%	7%	7%	8%	9%	12%	9%	18%	13%	7%	<b>10%</b>
Otros												
químicos (352)	4%	11%	9%	8%	9%	4%	10%	5%	5%	11%	13%	<b>8%</b>
Plásticos (356)	6%	13%	9%	3%	10%	10%	6%	2%	14%	11%	6%	<b>8%</b>
Metal												
fabricado (381)	12%	18%	14%	15%	13%	18%	15%	14%	8%	8%	16%	<b>14%</b>
Maquinaria no												
eléctrica (382)	7%	6%	12%	7%	9%	9%	9%	7%	7%	8%	12%	<b>8%</b>
Maquinaria												
eléctrica (383)	6%	4%	2%	3%	3%	3%	6%	7%	4%	3%	3%	<b>4%</b>
Maquinaria de												
transporte (384)	5%	5%	12%	8%	3%	6%	6%	7%	4%	5%	7%	<b>6%</b>
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: DANE. Cálculos propios.

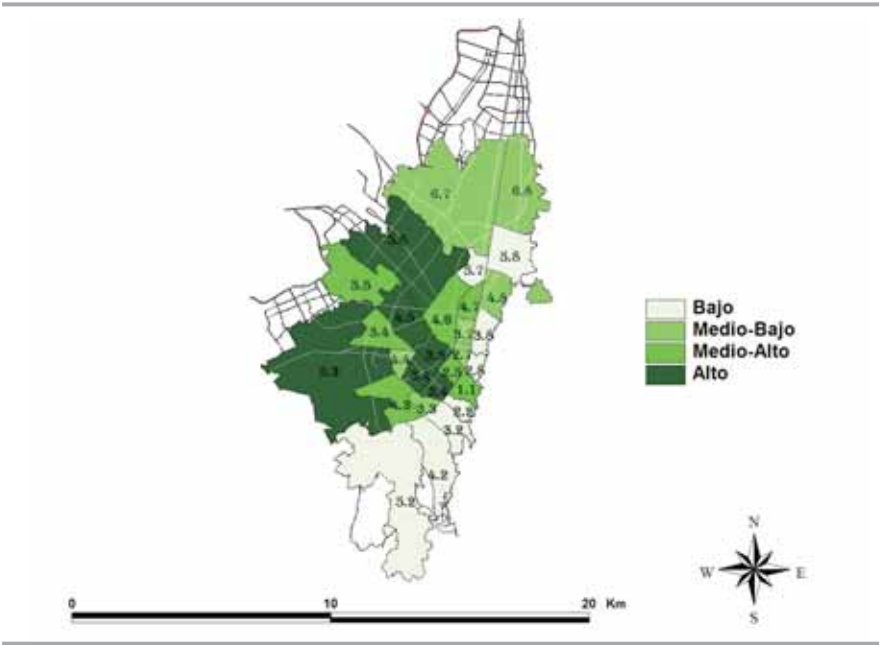
Ningún sector fue completamente estático; esto es, que no presentó movimientos en los once años; el sector con mayor número de movi-

mientos fue el sector 5.3, con 157 movimientos, el cual hace parte de la expansión sur-occidental del corredor industrial; este sector se encuentra dentro de la localidad de Bosa.

La dinámica de la movilidad presenta ciertos contrastes con lo encontrado en la década de los setenta. No es claro por qué el DCN, aunque se encuentra con un nivel medio-alto, perdió su potencial migratorio, pues era de esperarse que continuara como uno de los sectores más representativos en cuanto a los movimientos manufactureros. Más adelante se indagará sobre el tipo de movimientos que se dieron en el DCN, para así establecer su continuidad como sector dinámico respecto al empleo industrial en la ciudad.

La concentración de los movimientos manufactureros muestra un corredor industrial homogéneo, congruente con los resultados encontrados en nacimientos y en muertes; es decir, con una tendencia expansiva en los anillos periféricos, que se puede evidenciar con el elevado número de movimientos en los sectores 5.6 y 5.3.

Mapa 8. Concentración de los movimientos manufactureros en Bogotá, 1993-2003.



Fuente: DANE. Cálculos propios.

#### 4. La permanencia

Si bien, el presente estudio intenta ilustrar ciertas tendencias en las decisiones de localización del empleo manufacturero, es necesario para complementar el análisis espacial el poder determinar en qué medida las firmas deciden permanecer en un sector específico o deciden no hacerlo. Por ello, es relevante preguntarse sobre el número de establecimientos estáticos durante 1992-2003; éstos aparecieron en los doce directorios industriales utilizados sin haber registrado un cambio de dirección. A este tipo de establecimientos se les conoce como *maduros*.

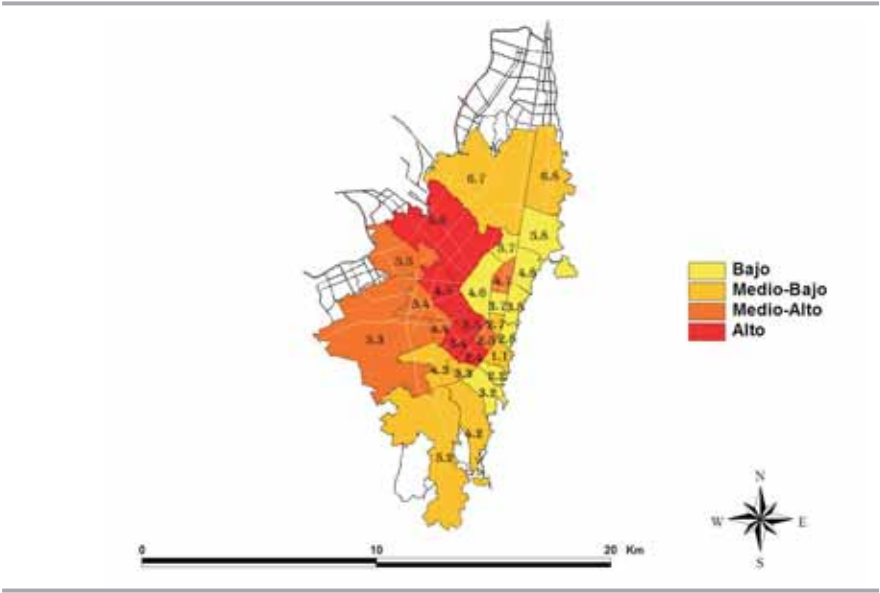
Entre 1992 y 2003, 512 establecimientos cumplieron dicha condición de permanencia, lo cual en promedio representa 24% de los establecimientos manufactureros en la ciudad; es decir, que cerca de una cuarta parte de la actividad industrial en Bogotá fue estática en términos migratorios. Alrededor de 45% de los establecimientos maduros, estuvieron concentrados en actividades como comidas, confección, impresión y metal fabricado, hecho que sigue los patrones encontrados para la natalidad, mortalidad y movilidad.

El mapa 9 muestra la concentración del número de establecimientos maduros de la siguiente manera: los sectores de análisis por debajo del primer cuartil, con menos de cinco establecimientos maduros, se clasificaron con un bajo potencial en cuanto a permanencia; aquellos que estuvieron entre el primer y el segundo cuartil, entre 6 y 13 permanencias, medio-bajo; entre el segundo y tercer cuartil, entre 14 y 30 permanencias, medio-alto, y finalmente, aquellos por arriba del tercer cuartil, con más de 31 establecimientos maduros, fueron los altos. El sector con mayor número de establecimientos maduros fue el sector 3.4; éste concentró cerca del 15% de los establecimientos estáticos.

En cuanto a la distribución de las firmas maduras, es posible notar que se ajusta a lo encontrado en los otros mapas, que se caracterizaron por presentar una homogeneidad en el corredor industrial y una pérdida en los niveles de participación del DCN. Respecto a la expansión norte-sur del corredor industrial, sólo es posible, en el caso de la permanencia, hablar de dicha expansión en el sentido noroccidental, lo cual podría indicar que la historia industrial del eje sur (sector 5.3) es más reciente que la del eje norte (sector 5.6).

El análisis migratorio permitió destacar ciertas tendencias en cuanto a la dinámica demográfica del sector manufacturero en Bogotá para el período 1992-2003. En primer lugar, fue posible apreciar que el comportamiento demográfico de la industria no parece haber estado relacionado con el crecimiento económico de la ciudad. Así mismo, ciertas actividades como comidas, confección, impresión y metal fabricado, presentaron el mayor número de nacimientos, muertes, movimientos y permanencias para el período en consideración. Este fenómeno va de la mano con la concentración de la actividad manufacturera en el corredor industrial; el cual posiblemente se esté expandiendo en su etapa periférica hacia los sectores de análisis 5.3 y 5.6.

Mapa 9. Concentración de los establecimientos maduros en Bogotá, 1992-2003.



Fuente: DANE. Cálculos propios.

#### IV. La dinámica del empleo manufacturero

Los resultados obtenidos en la demografía industrial brindaron un diagnóstico importante del comportamiento espacial de las diferentes actividades manufactureras en Bogotá entre 1992 y 2003. Sin embargo, no es posible a partir de este análisis vincular el tamaño de los establecimientos o su nivel de empleo, con el estatus migratorio; esto no permite ofrecer un diagnóstico certero sobre el comportamiento del



empleo manufacturero. La sección que se presenta a continuación resuelve dicho problema.

Los cuadros 6 y 7 muestran la distribución del personal ocupado en Bogotá entre 1992 y 2003, por anillos y sectores, respectivamente. A partir de estos resultados se observa que el empleo manufacturero se encuentra concentrado en los sectores de análisis 3.4, 3.5, 4.4, 4.5, 5.4 y 5.5, los cuales constituyen gran parte del corredor industrial y concentran 65% del empleo.

Para el período en estudio, el número de personal ocupado se redujo a una tasa anual promedio de 1,7%; es decir, que cerca de 17% del personal ocupado en 1992 dejó de estarlo en 2003. El cuadro 8 presenta la composición del cambio del empleo por anillo. Las estadísticas indican que para la mayoría de anillos se presentó una pérdida neta de empleos, hecho que contrasta significativamente con lo encontrado en los años setenta, en donde el empleo manufacturero creció en todos los anillos. Los anillos 4 y 6 fueron los únicos que crecieron en empleo para el período, producto de tasas de natalidad mayores a las tasas de mortalidad.

Cuadro 6. Personal ocupado por anillo: Bogotá, 1992-1993.

Anillo	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Promedio
1	2,0%	1,9%	1,7%	4,9%	4,8%	4,2%	4,5%	3,8%	4,1%	3,6%	3,1%	1,1%	3,3%
2	7,5%	7,3%	6,9%	8,8%	8,1%	7,9%	7,9%	7,6%	7,7%	8,0%	7,7%	4,9%	7,6%
3	27,8%	27,2%	26,1%	25,9%	24,7%	23,1%	23,2%	23,5%	22,9%	23,0%	22,0%	21,4%	24,4%
4	25,1%	25,2%	25,8%	24,8%	24,1%	26,6%	25,8%	26,0%	26,3%	26,3%	26,3%	27,2%	25,7%
5	35,2%	36,2%	37,1%	33,1%	35,5%	35,7%	36,0%	36,3%	36,2%	36,0%	37,6%	41,8%	36,3%
6	2,4%	2,3%	2,3%	2,5%	2,8%	2,6%	2,6%	2,8%	2,7%	3,0%	3,3%	3,6%	2,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Cuadro 7. Personal ocupado por sector: Bogotá, 1992-2003.

Sector	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Promedio
1	2,0%	1,9%	1,7%	4,9%	4,8%	4,2%	4,5%	3,8%	4,1%	3,6%	3,1%	1,1%	3,3%
2	3,7%	3,9%	3,5%	4,3%	4,1%	4,4%	3,9%	2,9%	2,6%	2,6%	2,1%	1,7%	3,4%
3	11,2%	11,3%	11,4%	10,1%	10,0%	10,6%	11,4%	12,0%	12,1%	12,3%	12,6%	14,5%	11,5%
4	28,1%	27,6%	28,0%	26,7%	26,1%	25,7%	25,7%	25,0%	24,6%	25,0%	24,5%	24,1%	26,0%
5	34,7%	35,3%	35,9%	34,0%	34,1%	35,9%	35,1%	36,8%	37,6%	36,5%	37,0%	37,8%	35,8%
6	9,7%	9,5%	9,7%	9,1%	10,1%	9,2%	9,6%	9,3%	9,4%	9,9%	9,1%	9,5%	9,5%
7	5,0%	4,8%	4,5%	5,2%	4,9%	4,4%	4,6%	4,6%	4,2%	4,2%	4,5%	5,2%	4,7%
8	5,5%	5,6%	5,3%	5,8%	5,9%	5,7%	5,2%	5,6%	5,3%	6,0%	7,0%	6,1%	5,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Por otro lado, es posible apreciar que el DCN se mantiene como la zona que más expulsa empleo industrial, ya que la razón entre el empleo como origen y destino sigue siendo la mayor entre todos los anillos. La razón origen/destino de las firmas móviles en el DCN para 1992-2003, no difiere mucho de la que tuvieron los anillos 2, 3 y 4; esta situación contrasta con el estudio de Lee, en donde ésta, en el DCN, era tres veces la de los otros anillos. En los años setenta, los sectores receptores de empleo manufacturero fueron los anillos 4 y 5, mientras que para el período en estudio pasaron a ser los anillos 5 y 6, lo que consolida la idea de una expansión del empleo manufacturero hacia la periferia.

Cuadro 8. Composición de los cambios en el empleo manufacturero en Bogotá, 1992-2003.

Anillo	Crecimiento estacionario anual	Tasa de natalidad anual	Tasa de mortalidad anual	Origen/ destino de los móviles
1	-2,05%	29,05%	24,15%	1,36
2	-1,92%	7,03%	13,59%	1,30
3	-1,37%	16,03%	1,54%	1,19
4	0,50%	17,38%	5,86%	1,13
5	-1,25%	19,05%	4,61%	0,80
6	1,14%	80,09%	1,36%	0,85
Total	-1,70%	8,20%	9,54%	1,00

Fuente: DANE. Cálculos propios.

A. La incubación

Algunas zonas de la ciudad cumplen con ciertas condiciones propicias para generar empleo, como oferta de mano de obra, distancia a los centros de abastecimiento y cercanía a la demanda, etc. Dichas características están ligadas a un fenómeno económico que se conoce como *incubación industrial*, el cual se caracteriza porque los establecimientos nacen con pocos empleados y a medida que consolidan su sistema productivo, pueden migrar a zonas periféricas en donde pueden ampliar su tamaño y aprovecharse de las economías de escala (Struyk y James, 1975). Los sectores de incubación en el estudio de Lee en 1989, presentaban tres características: a) alta concentración de nuevas firmas; b) un porcentaje mayor en la participación del empleo de

los nacimientos que los del año base, y c) un tamaño pequeño de los nuevos establecimientos. Con estas condiciones se encontró que solamente el corredor industrial en el anillo 2 y la zona noroccidental, de lo que hoy son las localidades de Teusaquillo y Barrios Unidos (sectores de análisis 2.7, 3.7 y 4.7), cumplían con las tres características. Uno de los inconvenientes del análisis de Lee en 1989, consistió en que sólo se tuvieron en cuenta los sectores con alto número de nacimientos.

Se realizó el mismo ejercicio para el período 1992-2003 para todos los sectores de análisis; el cuadro 9 señala resultados. En contraste con lo encontrado en la década de los setenta, el corredor industrial en su intersección con el segundo anillo dejó de ser una zona de incubación, mientras que la zona de las localidades de Teusaquillo y Barrios Unidos continuó siendo una zona de incubación del empleo manufacturero. Es interesante ver cómo surgen nuevas áreas de incubación en la ciudad, tal y como es el caso de los sectores 3.3 y 4.6, sectores aledaños a la parte media del corredor industrial. En menor medida es importante el papel, en la generación de empleo, de zonas periféricas como los sectores de análisis 6.8 y 6.7, que están dentro de las localidades de Suba y Usaquén.

## **B. Las decisiones de localización**

Para examinar las decisiones de localización de los establecimientos manufactureros, se construyeron matrices de origen-destino para comparar los resultados del período 1970-1975 y los del período 1992-2003, los cuales se encuentran en los cuadros 10 y 11, respectivamente. Se identificaron seis subáreas para Bogotá: el DCN; los tres segmentos del corredor industrial; el Norte (sectores 6, 7 y 8), y el Sur (sectores 2 y 3). Para un mayor detalle de esta división, véase el mapa 10.

Los resultados encontrados en el período 1970-1975 (véase cuadro 10), mostraron que casi 40% de los movimientos fueron de carácter intrasectorial; es decir, que se dieron dentro de estos grandes segmentos de análisis. El tercer segmento del corredor industrial, sectores de análisis 3.4 y 3.5, fue responsable del 13% de estos movimientos; poco menos de un tercio de estos movimientos fueron establecimientos con más de 50 empleados.

El DCN sufrió una pérdida neta de firmas, al igual que el segundo y tercer segmento del corredor industrial y la zona norte; lo contrario ocurrió en el cuarto segmento del corredor industrial. Entre los movimientos intersectoriales sobresalen los que ocurrieron del DCN a los segmentos 2 y 3; del anillo 2 al 3; del anillo 3 al 4 y 5, y finalmente, del Norte a los segmentos 4 y 5 del corredor industrial. El hecho de que gran parte de los movimientos que se originaron en el segmento 2 fueran firmas pequeñas, es consistente con el papel de incubación que dicha zona desempeñó durante los años setenta.

Cuadro 9. Sectores de análisis e incubación en Bogotá.

Sector de análisis	Participación en el empleo			Promedio tamaño firma (número de trabajadores)	
	1992 base (%)	Nacimientos (%)	Rata (%)	1992 base (%)	Nacimientos (%)
CBD	2,01	5,60	2,79	86,69	92,66
2,2	0,15	1,32	8,56	82,96	106,90
2,4	3,39	3,01	0,89	40,94	40,24
2,5	2,43	1,79	0,74	41,20	39,83
2,7	0,76	1,27	1,67	46,36	48,90
2,8	0,76	1,37	1,82	98,12	100,63
3,2	1,08	0,81	0,75	49,81	54,01
3,3	1,24	1,48	1,19	33,70	34,52
3,4	12,72	8,04	0,63	69,01	69,46
3,5	11,07	7,56	0,68	92,90	93,76
3,7	0,50	0,83	1,64	24,05	24,42
3,8	1,22	1,88	1,54	59,99	60,22
4,2	1,29	2,18	1,69	86,05	101,65
4,3	2,19	2,68	1,23	51,60	44,88
4,4	2,39	2,07	0,87	71,05	74,18
4,5	15,07	10,83	0,72	148,38	150,13
4,6	0,97	1,35	1,39	32,63	36,38
4,7	1,86	2,08	1,11	30,41	31,31
4,8	1,34	2,28	1,71	78,90	79,76
5,2	1,22	1,43	1,17	54,65	52,27
5,3	7,81	8,97	1,15	82,12	78,41
5,4	9,59	7,92	0,83	150,09	148,56
5,5	6,15	8,31	1,35	99,77	99,85
5,6	8,77	9,22	1,05	76,19	74,24
5,7	0,65	0,65	1,00	52,56	52,25
5,8	1,01	1,26	1,25	72,78	60,74
6,7	1,18	1,72	1,45	44,14	44,74
6,8	1,19	2,10	1,77	47,92	48,18
Todas	100,00%	100,00%	1,00%	76,73%	72,35%

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Para el período 1992-2003, los movimientos manufactureros continuaron siendo de índole intrasectorial, constituyendo cerca del 66% del total de movimientos, aumento significativo frente al período mencionado con anterioridad. La zona norte fue la de mayor número de movimientos intrasectoriales con 21% del total y un poco más de la cuarta parte de dichos movimientos lo hicieron firmas con más de 50 trabajadores. La mitad de los movimientos intrasectoriales del cuarto segmento del corredor industrial fueron establecimientos con más de 50 trabajadores.

Cuadro 10. Origen y destino de los establecimientos móviles en Bogotá, 1970-1975. Porcentaje de los destinos.

		Destino						Total
Origen		DCN	2-4, 2-5	3-4, 3-5	4-4, 4-5, 5-4, 5-5	NORTE	SUR	
	DCN	28,6 (16,7)	16,7 (14,3)	23,8 (30,0)	7,1 (33,3)	14,3 (16,7)	9,5 (25,0)	<b>100,0</b> <b>(21,4)</b>
	2-4, 2-5	4,4 (0,0)	24,4 (0,0)	40,0 (5,6)	11,1 (40,0)	6,7 (33,3)	13,3 (16,7)	<b>100,0</b> <b>(11,1)</b>
	3-4, 3-5	0,0 (0,0)	13,6 (33,3)	42,0 (32,4)	29,5 (50,0)	6,8 (16,7)	8,0 (57,1)	<b>100,0</b> <b>(38,6)</b>
	4-4, 4-5, 5-4, 5-5	0,0 (0,0)	8,3 (50,0)	25,0 (33,3)	41,7 (40,0)	16,7 (50,0)	8,3 (100,0)	<b>100,0</b> <b>(45,8)</b>
	NORTE	3,5 (50,0)	3,5 (0,0)	12,3 (28,6)	22,8 (38,5)	50,9 (6,9)	7,0 (25,0)	<b>100,0</b> <b>(17,5)</b>
	SUR	0,0 (0,0)	12,0 (33,3)	16,0 (25,0)	20,0 (20,0)	12,0 (33,3)	40,0 (30,0)	<b>100,0</b> <b>(28,0)</b>
	<b>Total</b>	<b>5,7</b> <b>(18,8)</b>	<b>13,2</b> <b>(18,9)</b>	<b>29,2</b> <b>(25,6)</b>	<b>22,1</b> <b>(41,9)</b>	<b>18,1</b> <b>(13,7)</b>	<b>11,7</b> <b>(33,3)</b>	<b>100,0</b> <b>(26,7)</b>

Nota: Los datos son para establecimientos con más de diez empleados, tal y como lo establece la EAM. Entre paréntesis se encuentra el porcentaje de establecimientos con más de 50 empleados. Fuente: Lee (1989 p. 55). Cálculos propios.

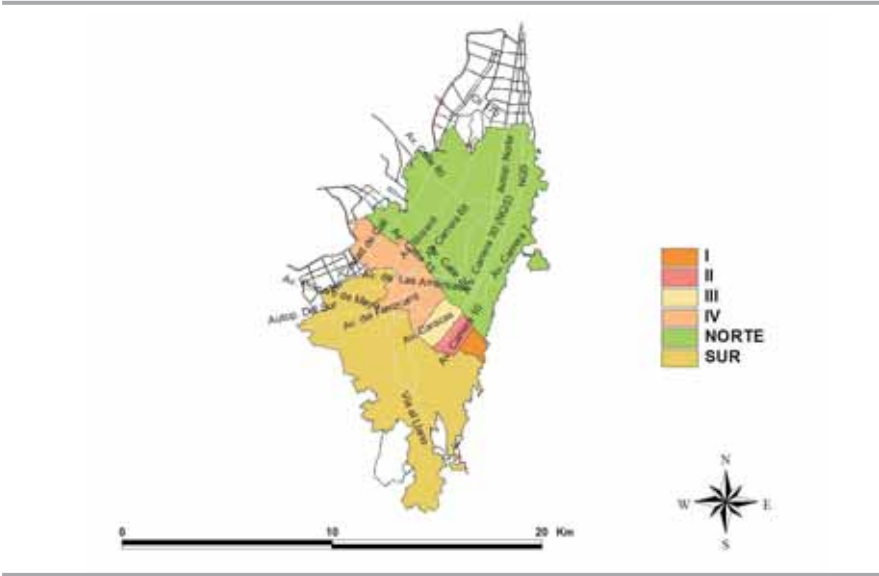
En cuanto a los movimientos intersectoriales es posible destacar los que se dieron entre el DCN y las zonas norte y sur; entre el segundo y el tercer segmento del corredor industrial, y el cuarto segmento y la zona norte; y el que se dio entre el cuarto segmento y las zonas sur y norte. Llama la atención el incremento en el número de movimientos con destino hacia el DCN; pues en el período 1970-1975, sólo dos firmas decidieron moverse hacia el DCN, mientras que en el período 1992-2003, éstas aumentaron a 21.

Cuadro 11. Origen y destino de los establecimientos móviles en Bogotá, 1992-2003. Porcentaje de los destinos

		Destino						
Origen		DCN	2-4, 2-5	3-4, 3-5	4-4, 4-5, 5-4, 5-5	NORTE	SUR	Total
	DCN	23,3 (20,0)	7,0 (66,7)	4,7 (50,0)	0,0 (0,0)	18,6 (12,5)	46,5 (40,0)	100,0 (32,6)
	2-4, 2-5	2,7 (25,0)	50,0 (15,1)	5,5 (50,0)	10,3 (26,7)	21,9 (28,1)	9,6 (7,1)	100,0 (20,5)
	3-4, 3-5	0,4 (100,0)	4,7 (16,7)	60,3 (34,2)	16,3 (45,2)	14,4 (37,8)	3,9 (60,0)	100,0 (37,0)
	4-4, 4-5, 5-4, 5-5	1,1 (66,7)	1,8 (0,0)	9,7 (37,0)	65,7 (50,0)	15,5 (37,2)	6,1 (35,3)	100,0 (45,1)
	NORTE	1,7 (14,3)	3,6 (40,0)	4,3 (44,4)	8,7 (41,7)	75,8 (25,8)	5,8 (37,5)	100,0 (29,0)
	SUR	2,0 (0,0)	2,6 (25,0)	3,6 (36,4)	6,6 (20,0)	11,5 (34,3)	73,7 (25,4)	100,0 (26,0)
	Total	2,2 (22,6)	8,0 (19,8)	15,3 (36,2)	20,5 (45,1)	32,5 (28,4)	21,4 (28,2)	100,0 (32,1)

Nota: Los datos son para establecimientos con más de diez empleados, tal y como lo establece la EAM. Entre paréntesis se encuentra el porcentaje de establecimientos con más de 50 empleados.  
Fuente: DANE. Cálculos propios.

Mapa 10. Zonas de análisis para la movilidad manufacturera en Bogotá 1992-2003



Fuente: Cálculos propios.

La dinámica de la movilidad industrial en la ciudad ha estado más ligada hacia el movimiento de los establecimientos dentro de sus sectores de análisis. Pese a que hubo un aumento neto del número de movimientos<sup>8</sup>, lo cual no soporta la imagen de un corredor industrial en proceso de descentralización y mucho menos acorde al proceso de ampliación urbana que vivió Bogotá durante el período (Cuervo 1995), surge de estos resultados una hipótesis a probar a futuro, sobre la toma de decisiones de localización de las firmas. Mediante el microdato asociado a las unidades industriales, se deben buscar las variables que pueden afectar esta posible aversión a moverse grandes distancias por parte de los dueños de establecimientos industriales; pueden estar implícitos en este suceso los costos asociados a los largos desplazamientos.

## V. La descentralización industrial

Una de las grandes preguntas del presente estudio, se refiere a la continuidad del proceso de descentralización industrial que se vivió Bogotá durante la década de los setenta. Los cuadros 1 y 2 del anexo A muestran la participación por anillos del empleo manufacturero para las doce actividades más importantes entre 1970 y 2003. El efecto de descentralización se da cuando el empleo manufacturero pasa de un anillo interior a un anillo exterior o periférico, como puede ser el caso de pasar del anillo 1 al anillo 2. En el cuadro dicho efecto se manifiesta por una disminución de la participación en la actividad en un anillo interior y, por ende, un aumento de la misma en los anillos más alejados.

Entre 1970 y 1975, dicho efecto tuvo lugar principalmente por una disminución de la concentración del empleo en el DCN y en el anillo 2, y un aumento de la concentración del empleo manufacturero en los anillos 4 y 5. Para 1992, 1997 y 2003, se encontró que en la gran mayoría de las actividades el efecto de descentralización se mantuvo; es decir, que el empleo dejó de estar concentrado en los anillos interiores como

---

<sup>8</sup> El número de movimientos pasó de 281 entre 1970-1975 a 1.441 entre 1992-2003. Aunque el período comprende un número mayor de firmas y el doble del tiempo, aun si se fracciona la muestra los resultados siguen siendo significativos. Para el período 1992-1997, el número de movimientos fue de 852; es decir, tres veces el número de movimientos durante la década de los setenta. Y para el período 1998-2003, el número de establecimientos móviles fue de 589, poco más del doble de las encontradas en el estudio inicial.

el 1 y el 2 y comenzó a localizarse en los anillos más alejados del centro de la ciudad como el 5 y el 6. Sin embargo, el efecto no es del todo claro como en el período 1970-1975, ya que algunas actividades parecen haber decidido reconcentrarse, como es el caso de los establecimientos en la industria de la confección en los anillos 1, 2 y 3 e impresión y maquinaria de transporte en los anillos 1 y 2.

Cabe resaltar la importancia que ha adquirido el anillo 6 en la concentración industrial de la ciudad. El anillo más periférico pasó de no concentrar empleo en los años setenta, a llegar a participar en 11% del empleo en actividades como muebles. Esta evidencia plantea un problema muy interesante relacionado con los límites político-administrativos de Bogotá que tiene en cuenta el estudio, ya que los resultados generan interrogantes sobre el efecto descentralizador fuera de los límites de la ciudad, hacia lo que se conoce como el área metropolitana, situación que merece ser estudiada a cabalidad en posteriores investigaciones, ya que no se cuenta con las herramientas necesarias para explicar dicho comportamiento en el presente estudio.

### **A. Las medidas de dispersión**

Dentro de la ciudad es posible encontrar actividades que se caracterizan por estar concentradas en espacios muy específicos del área urbana, o, por el contrario, por estar segregadas a lo largo de ésta. Un par de indicadores para medir el grado de descentralización del empleo manufacturero son la *distancia estándar* y el *índice de contigüidad*; la construcción de éstos se ilustra en el anexo B.

Los resultados suministrados por los cuadros 1 y 2 del anexo A, muestran el grado de descentralización de la actividad manufacturera respecto al centro de la ciudad, lo cual deja de lado el hecho de que el centro de la ciudad no es necesariamente el centro de todas las actividades industriales; por dicha razón, se calculó una medida de distancia frente a los centros de todas las actividades manufactureras, esta medida se conoce como la *distancia estándar*. La distancia estándar es una medida estadística aplicada al espacio, que permite observar si una industria se encuentra concentrada o no lo está; es decir, apreciar si los establecimientos se encuentran cerca o lejos del centro de la

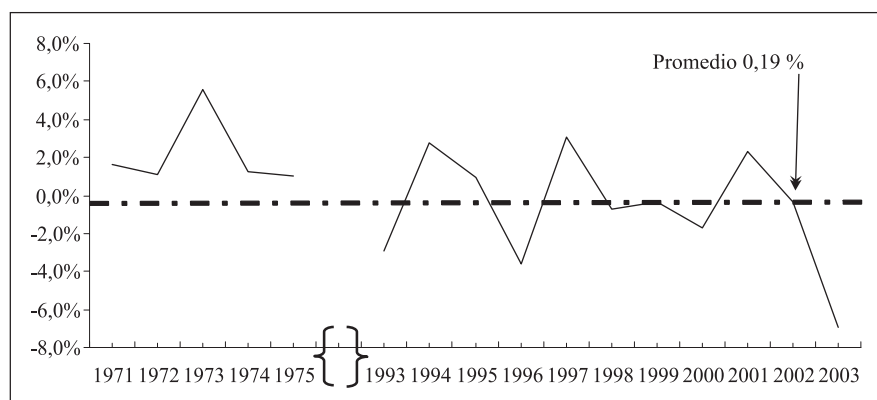


industria. Una de las ventajas de la distancia estándar es que permite ponderar el peso, en función de empleo, de una determinada industria en un área de análisis específica.

El gráfico 5 resume el comportamiento y la tendencia de la distancia estándar para los períodos 1970-1975 y 1992-2003. El gran resultado para la década de los setenta puede sintetizarse en dos fenómenos: el primero, se refiere a la dispersión de la actividad industrial relacionada con el tamaño de los establecimientos, y el segundo, la presencia de economías de aglomeración relacionadas con la condición demográfica de los establecimientos, pues las nuevas firmas prefirieron localizarse cerca de los centros industriales, que en su mayoría concentraban un gran número de establecimientos maduros.

Para el período 1992-2003, las conclusiones no parecen mostrar una continuidad en este proceso. Por un lado, aunque hubo un incremento neto en la distancia estándar para el período, de 3,87 a 5,02 kilómetros, no se encuentra una constante expansión de la distancia de los establecimientos a los centros de sus respectivas industrias. En el gráfico 5 se puede observar que el área de expansión no presenta un aumento de carácter continuo, ya que las variaciones anuales de la distancia estándar para la mayoría del período fueron negativas y se encontraron por debajo del promedio entre 1971 y 2003.

Gráfico 5. Variación anual de la distancia estándar de todas las firmas, 1971-1975; 1993-2003.



Fuente: Lee (1989). DANE. Cálculos propios.

El cuadro 12 ilustra claramente cómo, a diferencia de lo encontrado en el estudio de Lee en 1989, no puede decirse de manera definitiva que el tamaño promedio de los establecimientos tiene una relación directamente proporcional con la distancia estándar. Sin embargo, esto se cumple para los establecimientos pequeños y no para los grandes. No existe una dispersión industrial absoluta entre 1992 y 2003, pues no hay un aumento constante en el tamaño de las firmas o una reducción en la proporción de firmas pequeñas, que pueda vincularse con el comportamiento de la distancia estándar. Uno de los resultados más sorprendentes es que a diferencia de lo encontrado dos décadas atrás, en todos los casos la distancia estándar de los establecimientos pequeños es mayor a la de los establecimientos grandes, lo cual puede ser consecuencia de un fenómeno de saturación del espacio en ciertas zonas de la ciudad; situación que impide que las firmas pequeñas puedan tomar ventaja de las economías de aglomeración que suelen presentarse en los diferentes centros industriales.

Cuadro 12. Distancia estándar por tamaño del establecimiento: Bogotá, 1992-2003 (kilómetros).

	Distancia estándar			Tamaño promedio	Proporción de firmas pequeñas
	Menos de 25 empleados	25 o más empleados	Todos		
1992	5,39	4,94	5,097	74	42,91%
1993	5,40	4,83	4,947	78	39,36%
1994	5,73	4,85	5,085	83	39,84%
1995	5,72	4,99	5,134	80	41,64%
1996	5,54	4,96	4,949	74	46,39%
1997	5,70	4,90	5,099	74	47,60%
1998	5,61	4,74	5,060	74	47,48%
1999	5,58	4,74	5,043	69	50,11%
2000	5,66	4,68	4,958	69	50,86%
2001	5,39	4,80	5,073	71	49,66%
2002	5,64	4,75	5,056	75	47,97%
2003	5,61	4,91	4,705	68	50,79%

Fuente: DANE.Cálculos propios.

En el cuadro 13 se encuentra la distancia estándar por actividad industrial y condición migratoria. Los resultados muestran que para todos los establecimientos, en la gran mayoría de actividades, se exhibe una dispersión del empleo manufacturero; no obstante, hay actividades como textiles, muebles, plásticos, metal fabricado y maquinaria no eléctrica que muestran tendencia hacia la concentración industrial.

A diferencia de lo encontrado por Lee en 1989, la distancia estándar de los establecimientos maduros no parece ser homogénea entre las diferentes actividades. Paralelamente no es posible afirmar que en la mayoría de las industrias la distancia estándar de los maduros es menor a la de los nuevos establecimientos, lo cual lleva a pensar que los nuevos establecimientos toman diferentes decisiones de localización en comparación con los maduros. Es necesario plantear una nueva hipótesis sobre las decisiones de localización de las firmas; ¿hasta qué punto los nuevos establecimientos carecen de las condiciones necesarias para localizarse cerca al centro de una actividad industrial y, por ende, aprovechar las ventajas que esto puede ofrecer? ¿Puede intuirse que en ciertas actividades el espacio es limitado y la competencia por éste no da lugar a que los centros funcionen como centros de incubación industrial? Estos interrogantes merecen ser tenidos en cuenta en investigaciones futuras, las cuales puedan valerse de la información en el campo de las unidades industriales para resolverlos. Infortunadamente, no se cuenta con las herramientas de análisis necesarias, restricción en la información, para desarrollar dichas hipótesis.

Segregando este análisis por el tamaño de los nuevos establecimientos, es posible notar que los resultados son consistentes para los establecimientos pequeños, pero no tanto para los grandes, lo cual hace pensar que si una firma desea nacer cerca del centro de una industria, le es más fácil si es pequeña que si es grande. Llama la atención la industria de los plásticos, pues al igual que en los años setenta, la distancia estándar de sus muertes es mayor a los maduros y a los nacimientos, lo cual indica una alta mortalidad de los establecimientos que se encuentran alejados del centro.

Para el período 1992-2003, hubo un aumento en la concentración en actividades como en bebidas, confección, otros químicos, impresión, plástico, metal fabricado, maquinaria eléctrica y maquinaria de transporte, como consecuencia de una disminución de la distancia estándar de los nacimientos respecto a la de los maduros. Estas actividades fueron responsables del 46% del empleo manufacturero en el período; es decir, que casi la mitad del empleo industrial sufrió algún grado de concentración en la ciudad durante este período.

Uno de los problemas de la distancia estándar como medida del grado de concentración de una industria, es que no da cabida a la existencia de múltiples centros de empleo. Para tener en cuenta dicha posibilidad se calculó un índice de contigüidad tal y como aparece en el anexo B. Un valor elevado del índice de contigüidad  $C_j$  implica que cuando un subárea tiene un gran porcentaje del empleo de la industria  $j$ , las subáreas aledañas o contiguas poseerán de igual manera una alta participación del empleo de dicha industria. Para el total de la industria manufacturera, la relación entre la distancia estándar y el índice de contigüidad suele ser negativa<sup>9</sup>.

Cuadro 13. Distancia estándar para doce industrias: Bogotá, 1992-2003 (kilómetros).

Industria	Maduros	Nacimientos			Muertes	Todos		
		Pequeña	Grande	Todos		1992	1997	2003
<i>No durables</i>								
Comidas (311)	5,17	5,52	3,84	5,24	4,52	4,90	5,49	6,16
Bebidas (313)	4,26	1,08	0,00	1,05	1,08	4,28	4,62	4,97
Textiles (321)	4,18	5,68	3,89	4,77	4,22	4,42	3,89	3,90
Confección (322)	4,70	5,42	4,42	4,59	4,58	4,66	4,56	4,72
Otros químicos (352)	5,27	4,76	4,23	4,83	4,85	5,04	5,20	5,46
<i>Durables</i>								
Muebles (332)	4,94	6,56	4,77	5,58	5,47	6,66	5,90	6,34
Impresión (342)	3,80	4,15	3,76	3,79	3,59	4,42	4,50	4,79
Plásticos (356)	4,19	3,95	4,05	3,75	4,59	5,45	5,89	5,02
Metal fabricado (381)	5,84	5,62	4,13	5,53	5,70	6,02	6,15	5,82
Maquinaria no eléctrica (382)	2,98	4,01	3,33	4,59	4,45	4,38	5,09	4,04
Maquinaria eléctrica (383)	4,57	3,36	2,11	3,63	3,62	4,70	5,03	4,70
Maquinaria de transporte (384)	4,05	4,65	3,03	3,81	3,90	5,14	5,01	5,23

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Como lo muestra el cuadro 14, es posible clasificar la relación entre estos indicadores en los siguientes casos: si una industria tiene un valor alto del índice de contigüidad (por encima de la mediana), y una distan-

<sup>9</sup> El estudio de Lee en 1989 mostró una relación inversa entre la distancia estándar y el índice de contigüidad, lo cual implicaba que para los años setenta el empleo manufacturero estuvo unicentrado en Bogotá.

Cuadro 14. Clasificación medidas de dispersión.

Índice de contigüidad	Distancia estándar		
		<i>Pequeña</i>	<i>Grande</i>
	<i>Alto</i>	Unicentrada	Multicentrada
	<i>Bajo</i>	Concentrada	Dispersa

cia estándar grande o pequeña (mayor o menor a la mediana), el primero de los casos representa una industria *multicentrada* y el segundo una industria *unicentrada*. La otra posibilidad es que la industria tenga un índice de contigüidad bajo (por debajo de la

mediana) y una distancia estándar grande o pequeña (mayor o menor a la mediana), lo primero hace relación a una industria *dispersa* con varios pequeños nodos de empleo a lo largo de la ciudad y lo segundo representa una industria *concentrada* en sectores muy específicos del área urbana.

El cuadro 15 resume el comportamiento para las doce actividades más importantes entre 1992 y 2002, a partir de una división entre las industrias por su tipo de productos. Gran parte de las actividades en las industrias de los *no durables*, presentan cambios significativos en su distancia estándar y su índice de contigüidad, como es el caso de comidas, textiles y otros químicos.

Para las industrias de los bienes *durables*, hubo cambios importantes en actividades como impresión, plásticos, metal fabricado y maquinaria de transporte. A diferencia del comportamiento de los bienes no durables, llama la atención que en casi todas las actividades, a excepción de impresión, se ve cómo una contracción o expansión de la distancia estándar entre 1992 y 1997, se revierte entre 1997 y 2002.

Los resultados muestran un cambio en el tipo de localización del empleo manufacturero para la mitad de las actividades estudiadas. Actividades como comidas y otros químicos que tienen niveles de empleo medio y alto, respectivamente, pasaron de estar ubicadas en un nodo importante en función de empleo, a tener varios nodos con una alta concentración de empleo. Actividades como textiles e impresión, por otro lado, pasaron de tener un importante centro de empleo, a concentrarse en zonas con baja importancia en función de empleo en la ciudad. Por último, cabe señalar el comportamiento de la industria de metal fabricado que luego de encontrarse dispersa en 1992, logró consolidar importantes centros de empleo en diez años, convirtiéndose en una actividad multicentrada.

Cuadro 15. Clasificación espacial de doce actividades manufactureras: Bogotá, 1992, 1997, 2002.

Actividad	1992			1997			2002		
	Distancia Estándar*	Índice de Contigüidad	Clasificación	Distancia Estándar*	Índice de Contigüidad	Clasificación	Distancia Estándar*	Índice de Contigüidad	Clasificación
<i>No durables</i>									
Comidas (311)	4,90	0,24	Unicentrada	5,49	0,14	Multicentrada	6,16	0,05	Multicentrada
Bebidas (313)	4,28	0,07	Concentrada	4,62	0,01	Concentrada	4,97	0,03	Concentrada
Textiles (321)	4,42	0,27	Unicentrada	3,89	0,35	Unicentrada	3,90	0,30	Concentrada
Confección (322)	4,66	0,28	Unicentrada	4,56	0,22	Unicentrada	4,72	0,25	Unicentrada
Otros químicos (352)	5,04	0,17	Unicentrada	5,20	0,11	Multicentrada	5,46	0,07	Multicentrada
<i>Durables</i>									
Muebles (332)	6,66	0,02	Dispersa	5,90	0,06	Dispersa	6,34	0,01	Dispersa
Impresión (342)	4,42	0,14	Unicentrada	4,50	0,07	Unicentrada	4,79	0,01	Concentrada
Plásticos (356)	5,45	0,15	Multicentrada	5,89	0,12	Multicentrada	5,02	0,22	Unicentrada
Metal fabricado (381)	6,02	0,06	Dispersa	6,15	0,12	Multicentrada	5,82	0,17	Multicentrada
Maquinaria no eléctrica (382)	4,38	0,46	Unicentrada	5,09	0,24	Unicentrada	4,04	0,24	Unicentrada
Maquinaria eléctrica (383)	4,70	0,32	Unicentrada	5,03	0,41	Unicentrada	4,70	0,33	Unicentrada
Maquinaria de transporte (384)	5,14	0,10	Multicentrada	5,01	0,01	Concentrada	5,23	0,04	Dispersa
<b>Total industria</b>	<b>5,10</b>	<b>0,08</b>		<b>5,10</b>	<b>0,06</b>		<b>5,06</b>	<b>0,04</b>	

\* En kilómetros.  
 Fuente: DANE. Cálculos propios.

## VI. Conclusiones

El esfuerzo del presente trabajo se centró en la reconstrucción de la historia de la industria manufacturera en Bogotá para los últimos treinta años. A partir de información de diversas fuentes, la Encuesta Anual Manufacturera y su respectivo Directorio Industrial, se realizó un proceso de geocodificación de ésta para los establecimientos industriales entre 1992-2003, que hizo conmensurables los resultados obtenidos con lo encontrado para los años setenta por Lee en 1989.

Bogotá continuó siendo una ciudad con una alta dinámica manufacturera, pese a registrar una caída en sus niveles de ocupación industrial. La presencia de elevadas tasas de natalidad, mortalidad y movilidad, no permite afirmar que la ciudad se encuentra en niveles demográficos estables o de largo plazo, como sucede en las ciudades desarrolladas.

Sólo es posible hablar de una continuidad en el fenómeno de descentralización para todas las actividades en el anillo 6. La evidencia no soporta la hipótesis sobre la continuidad del proceso de descentralización en los otros anillos, ya que actividades como confección, impresión y maquinaria de transporte parecen estar reutilizando los anillos interiores de la ciudad. El centro de Bogotá logró atraer empleo en industrias como textiles, confección y maquinaria de transporte, lo cual puede plantearse como una renovación de la actividad industrial en el DCN.

Aunque fue posible encontrar un corredor industrial homogéneo en todas sus etapas, ya no puede reconocerse como el único centro industrial. La expansión en sentido norte-sur del corredor industrial en su zona occidental, hacia las localidades de Engativá y Bosa, muestra cómo nuevas áreas irrumpen en la actividad industrial en la ciudad. Por otro lado, fue posible encontrar zonas de incubación de empleo manufacturero, no contiguas al DCN, ubicadas en localidades como Barrios Unidos y Chapinero.

Hubo un incremento en la tendencia intrasectorial de los movimientos manufactureros, acentuándose en las zonas norte y sur. No se presentó la dispersión industrial que se vivió en la década de los setenta. En muchos casos, las industrias parecieron concentrarse, en particular las firmas maduras, llevando a lo que puede ser una saturación de ciertos núcleos de empleo industrial. Sólo actividades como comidas

y otros químicos pudieron consolidar varios centros importantes de empleo a lo largo de la ciudad.

Diferentes factores exógenos pueden, igualmente, explicar el contraste entre lo ocurrido en la industria durante los años setenta, y el comportamiento más reciente. Uno de éstos, pueden ser los choques estructurales en modelo de desarrollo; es decir, el paso a un modelo vinculado a los mercados internacionales, lo cual incrementa el grado de competencia y, por ende, los riesgos en los cambios de localización y el nivel de empleo en la industria. Además, los cambios en la Constitución Política, en aras de la descentralización administrativa, produjeron una transformación en el modelo de ciudad que dio lugar a una Bogotá más democrática y con el objetivo de establecer una continuidad en las políticas públicas. Aunque el modelo de localización ofrece instrumentos para la ilustración espacial de la localización, carece de algunas herramientas para predecir el comportamiento en la toma de decisiones de localización por parte de las firmas. Para ello es necesario introducir otras variables explicativas relacionadas con la función de producción de las diferentes industrias.

El estudio logró superar las barreras que presentaba la información suministrada por el Directorio de la Encuesta Anual Manufacturera; de esta forma cualquier tipo de información registrada en un directorio puede ser ligada a una variable geográfica, lo que permite trazar una dinámica espacial a lo largo del tiempo. Este proceso de geocodificación funciona, pues se pudo construir un nuevo directorio industrial con características geográficas y atarlas al tamaño de los establecimientos, lo que puede ser de gran utilidad para futuras investigaciones.

Finalmente, se hace énfasis en que éste es sólo el primer paso para la construcción de un gran mapa industrial de Bogotá. Por medio de la inclusión de variables como población, infraestructura vial, servicios públicos y precios de la tierra, por mencionar algunas, se logrará vincular la evolución espacial de la actividad económica con la gestión de políticas públicas; lo cual abrirá un espacio para la confrontación y rediseño de la normatividad urbana.



## Referencias

- CARLTON, D. W. (1983). "The location and employment choices of new firms: an econometric model with discrete and continuous endogenous variables", *Review of Economics and Statistics*, 65:440-9.
- CUERVO GONZÁLEZ, L. M. y ALFONSO ROA, Ó (2001). "Localización de la actividad económica y el empleo", en Óscar Alfonso (ed.), *Ciudad y región en Colombia*. Bogotá, Universidad Externado de Colombia.
- DUMAIAS, G.; ELLISON, G. and GLAECER, E. (2002). "Geographic concentration as a dynamic process", *The Review of Economics and Statistics*, 84(2):193-204.
- FERNÁNDEZ, C. (1998). "Agglomeration and trade: the case of Colombia", *Revista ESPE*, (33):85-103.
- GARAY, L. (1998). "La industria de América Latina ante la globalización económica", *Colombia: estructura industrial e internacionalización (1967-1996)*, t. I, Departamento Nacional de Planeación.
- GLAESER, E. L.; KALLAL, H. D.; SCHEINKMAN, J. A. and SHLEIFER, A. (1992). "Growth in Cities", *Journal of Political Economy*, (100):1126-52.
- GOUËSET, V. (1992). "La concentration urbaine en Colombia: de la quadricephalie a la primatie de Bogotá (1930-1990)". Tesis de doctorado, Universidad de Bordeaux III.
- HAMER, A. (1973). *Industrial Exodus from Central City*. Toronto, Lexington Books.
- HENDERSON, J. V. (1986). "Efficiency of resource usage and city size", *Journal of Urban Economics*, 19:47-70.
- (1994). "Where does an industry locate?", *Journal of Urban Economics*, 35:83-108.

HENDERSON, J. V.; KUNCORO, A. and TURNER, M. (1995). "Industrial development in cities", *Journal of Political Economy*, (103):1067-85.

JAMES, F. and STRUYK, J. (1975), *Intrametropolitan Industrial Location*. Toronto, Lexington Books.

KRUGMAN, P. (1993). "On the number and location of cities", *European Economic Review*, 37: 293-8, North Holland.

LEE, K. S. (1986). "Localización intraurbana del empleo manufacturero", *Lecturas sobre Economía Urbana*, pp. 217-40, Bogotá.

—— (1989). "The location of jobs in a developing metropolis", *Oxford University Press*, Washington.

MARSHALL, A. (1920). *Principles of Economics*. London, MacMillan.

NAKAMURA, R. (1985). "Agglomeration economies in urban manufacturing industries: a case of Japanese cities", *Journal of Urban Economics*, (17):108-204.

PACHÓN MUÑOZ, Á. (1986). "El estudio urbano: resumen de resultados e implicaciones de política", *Lecturas sobre Economía Urbana*, pp. 541-83, Bogotá.

ROSENTHAL, S. and STRANGE, W. (2001). "Geography, industrial organization and agglomeration". Mimeo, University of Toronto.

## Anexo A.

Cuadro 1. Distribución del empleo manufacturero por anillos y por actividades: Bogotá, 1970, 1975, 1992, 1997, 2003.

	Anillos						
Industria	1	2	3	4	5	6	Total
Comidas (311)							
1970	5,0	15,2	62,9	5,0	11,8	0,0	100
1975	2,9	15,5	53,8	9,2	18,1	0,5	100
1992	1,1	6,7	40,4	17,2	31,4	3,2	100
1997	1,4	5,2	35,2	21,2	30,6	6,4	100
2003	1,1	3,9	25,3	18,7	41,9	9,2	100
Bebidas (313)							
1970	0,0	30,9	54,2	12,7	2,2	0,0	100
1975	0,5	4,3	52,9	16,7	25,6	0,0	100
1992	0,0	2,3	35,5	9,7	51,7	0,9	100
1997	0,0	1,3	34,1	0,6	62,7	1,4	100
2003	0,0	1,3	27,7	1,9	67,5	1,6	100
Textiles (321)							
1970	2,7	15,4	46,1	25,8	9,2	0,8	100
1975	1,1	11,0	44,0	25,9	17,2	0,3	100
1992	na	na	na	na	na	na	na
1997	2,1	3,4	29,3	22,7	41,5	1,0	100
2003	1,8	2,5	19,8	35,3	40,2	0,4	100
Confección (322)							
1970	18,5	17,2	49,6	3,3	11,4	0,0	100
1975	9,5	23,2	46,7	12,5	8,1	0,0	100
1992	2,1	3,3	21,4	30,3	41,0	1,8	100
1997	4,5	9,9	30,0	25,6	29,0	1,1	100
2003	3,4	10,2	27,5	27,5	30,3	1,2	100
Muebles (332)							
1970	3,1	19,6	36,8	32,3	8,2	0,0	100
1975	2,0	5,1	48,6	31,7	12,6	0,0	100
1992	3,3	9,1	16,5	22,0	41,2	8,0	100
1997	0,0	9,0	13,7	33,5	32,3	11,5	100
2003	0,0	12,8	18,2	34,4	26,5	8,2	100
Impresión (342)							
1970	3,1	19,6	36,8	32,3	8,2	0,0	100
1975	2,0	5,1	48,6	31,7	12,6	0,0	100
1992	0,7	8,6	26,3	28,9	32,7	2,8	100
1997	1,4	13,4	24,0	43,9	17,3	0,0	100
2003	1,0	12,1	18,5	48,8	19,3	0,2	100

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Cuadro 2. Distribución del empleo manufacturero por anillos y por actividades: Bogotá, 1970, 1975, 1992, 1997, 2003.

Anillos							
Industria	1	2	3	4	5	6	Total
Otros químicos (352)							
1970	0,3	17,5	38,8	17,7	25,8	0,0	100
1975	0,2	14,6	34,5	19,3	31,1	0,3	100
1992	0,0	9,0	26,3	20,0	43,6	1,1	100
1997	0,6	9,6	32,1	18,8	36,7	2,2	100
2003	0,1	4,9	34,5	19,8	37,1	3,6	100
Plásticos (356)							
1970	1,1	4,3	26,6	13,4	48,1	0,3	100
1975	0,4	5,3	30,8	12,1	40,3	0,0	100
1992	0,1	1,4	16,8	25,8	52,3	3,5	100
1997	0,4	3,5	26,2	26,9	40,5	2,5	100
2003	0,0	0,0	72,5	8,0	19,6	0,0	100
Metal fabricado (381)							
1970	8,2	12,5	33,9	32,3	13,2	0,0	100
1975	0,1	13,2	34,5	33,2	18,5	0,5	100
1992	1,0	7,7	21,9	25,1	41,3	3,0	100
1997	2,6	7,2	29,7	29,1	31,3	0,1	100
2003	0,4	6,9	23,5	25,9	43,2	0,1	100
Maquinaria no eléctrica (382)							
1970	2,7	5,8	42,6	28,1	20,8	0,0	100
1975	1,2	7,4	36,9	25,4	28,7	0,4	100
1992	1,3	8,1	30,0	27,3	32,3	1,1	100
1997	1,3	7,3	12,6	33,4	44,4	1,0	100
2003	0,7	1,4	8,7	30,9	55,1	3,2	100
Maquinaria eléctrica (383)							
1970	4,4	16,5	33,2	34,4	11,5	0,0	100
1975	0,6	11,0	48,0	27,8	12,6	0,0	100
1992	2,2	6,4	19,7	26,4	40,2	5,1	100
1997	0,4	6,3	25,1	33,5	34,6	0,0	100
2003	0,6	3,3	26,2	39,7	30,2	0,0	100
Maquinaria de transporte (384)							
1970	1,2	7,3	39,7	28,8	22,9	0,0	100
1975	0,1	8,3	28,5	29,5	33,5	0,0	100
1992	1,8	6,7	24,0	26,9	40,0	0,7	100
1997	3,8	15,6	41,5	23,4	8,4	7,3	100
2003	3,3	16,8	27,2	36,8	4,3	11,7	100

Fuente: DANE. Cálculos propios.

## Anexo B. Distancia estándar y contigüidad

### La distancia estándar

Con las 29 actividades manufactureras que contiene la clasificación CIIU a 3 dígitos del DANE, se realizó el cálculo de la distancia estándar de la siguiente manera:

$$d_j = \sqrt{\frac{\sum_i E_{ij}(x_i - \bar{x}_j) + \sum_i E_{ij}(y_i - \bar{y}_j)}{\sum_i E_{ij}}}$$

En donde  $E_{ij}$  es el número de empleados en la actividad  $j$  en el área  $i$ <sup>10</sup>.  $(x_i, y_i)$  representan las coordenadas del centro de las áreas de análisis (comunas). Los términos  $\bar{x}_j$  y  $\bar{y}_j$  representan el centro de la actividad  $j$  y su cálculo se hace de la siguiente manera:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_i E_{ij}x_i}{\sum_i E_{ij}}; \bar{y}_j = \frac{\sum_i E_{ij}y_i}{\sum_i E_{ij}}$$

### El índice de contigüidad

El índice de contigüidad se construye a partir de lo siguiente:

$$P_{js} = \sum_{\substack{t \\ t \neq s}} \frac{E_{js}}{d_{st}^2} \quad j=1, 2, \dots, J; s, t=1, 2, \dots, T$$

En primer lugar, una medida de proximidad  $P$ , entre el empleo de la industria  $j$  y la subárea  $s$ , se define en función del empleo  $E$  y la distancia entre las subáreas  $s$  y  $t$ ; vale la pena recordar que las subáreas utilizadas fueron las comunas. El valor de  $P_{js}$  será alto cuando gran parte del empleo de la industria  $j$  esté localizado en las subáreas cerca del área  $s$ . El índice de contigüidad para la industria  $j(C_j)$  se define como la correlación entre  $P_{js}$  y  $E_{js}$ , para todas las subáreas, más explícitamente  $C_j = C(P_{js}, E_{js})$  en donde  $C_j$  toma un valor entre 0 y 1.

<sup>10</sup> Al igual que Lee en 1989, las áreas de análisis que se usaron fueron las comunas.

